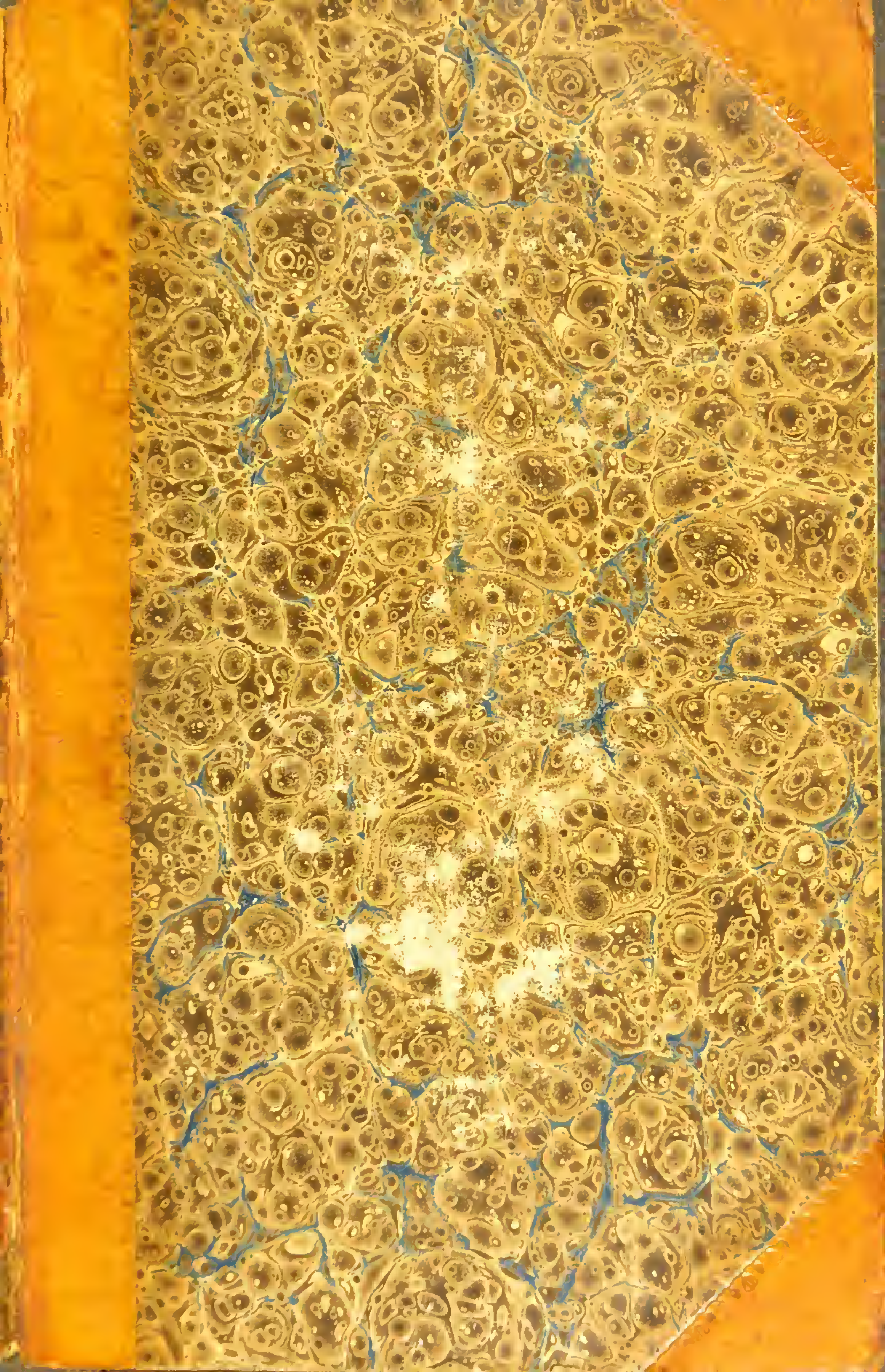


FARMACOPEA
GENERALE

SULLE BASI

DELLA CHIMICA FARMACOLOGICA

O ELEMENTI

DI FARMACOLOGIA CHIMICA

DEL DOTTORE

GIOACCHINO TADDEI

PROFESSORE DI FARMACOLOGIA, E INTENDENTE DI FARMACIA NELL' IMPERIALE E REALE ARCISPEDALE DI S. MARIA NUOVA, SOCIO ORDINARIO DELL'I. E R. ACCADEMIA DEI GEORGOFILI DI FIRENZE, MEMBRO ONORARIO DELLA SOCIETÀ DI FISICA E ISTORIA NATURALE DI GINEVRA, CORRISPONDENTE DELLA SOCIETÀ FILOMATICA DI PARIGI, DELLA LINNEANA, E DI QUELLA DI FARMACIA DELLA STESSA CITTÀ EC. EC.



VOLUME I.

FIRENZE
DALLA TIPOGRAFIA DI LUIGI PEZZATI
MDCCCXXVI.





INTRODUZIONE

ALLA

FARMACOPEA GENERALE

E

PIANO DELL'OPERA

Nel pubblicare questi elementi di Farmacologia, io non ho preteso di additare un solo *modus faciendi* a quei che si dedicano all' onorevol' arte di preparare i medicamenti, e molto meno a quelli che già l'esercitano (per la qual'impresa pur troppo è vero che si richiedono gli sforzi riuniti di sommi medici versati nella pratica, e di abili chimici-farmacisti) ma solamente ho tentato d' erigere su i saldi fondamenti della Chimica farmacologica l'edifizio d'una Farmacopea generale, nella quale possano gli alunni attingere i sani precetti dell'arte farmaceutica, i farmacisti passare in rivista i metodi di preparazione già conosciuti, modificarli e ampliarli, e i medici raccogliere dell' utili nozioni sulla maniera di ben formulare.

Comunque però sia, sempre ardua è l'impresa ch' ho tentato; e in qualche incontro parvemi

sì malagevole, che sgomento di mie forze avrei forse abbandonato il conceputo disegno, se la vantaggiosa posizione in cui mi trovo non mi avesse inspirato bastante coraggio per lottare da un lato contro i pericoli dell'innovazione, e dall'altro contro i pregiudizj già resi rispettabili da una vetusta pratica. Trovandomi alla testa di una Farmacìa centrale, per cui l'I. e R. Governo eroga in ciascun anno delle ragguardevoli somme, onde fornire di medicamenti i due gran spedali di S. Maria Nuova e di Bonifazio; circondato da abili e pratici Farmacisti d'ogni età; depositario e dispositore di ricco assortimento di droghe, di strumenti e d'altri oggetti, ho avuto nell'esercizio del mio ministero tutto l'agio di sperimentare di confronto quale fra i diversi metodi impiegati per preparare or l'uno or l'altro farmaco meritasse la preferenza sotto il doppio rapporto dell'economia e della bontà del prodotto. Nè rara mi si presentò l'occasione, sia per immaginare dei nuovi processi in sostituzione a quelli già da gran tempo conosciuti e praticati, sia per indagare di quali modificazioni fosse suscettibile un tal'o tal'altro metodo di preparazione che troppo era lungo e tedioso per condurre ad un completo resultato.

Ai vantaggi ch'io risentiva da sì estesa applicazione delle teorie alla pratica nell'arte di preparare e comporre qualunque siasi farmaco, altri se ne aggiunsero per parte dei dotti miei Colleghi, nelle cui opere raccolsi non poche preziose notizie

relative all'arte farmaceutica; per parte di que' distinti ed abili Farmacisti che mi furono cortesi dei loro lumi; per parte infine delle comunicazioni di valenti Chimici e d'altri dotti sì nazionali che stranieri, dei quali le dottrine e le pratiche ho pur messo a contribuzione nella scelta dei materiali al mio scopo opportuni.

Nel già enunciato divisamento di redigere una Farmacopea sulle basi della Farmacologìa ho reputato altrettanto necessario quanto vantaggioso di dare alle materie una metodica disposizione.

Bandita dunque per sempre l'erronea divisione della Farmacìa in *chimica e galenica*, distinzione già riprovata dai passati Chimici, e che figlia fu dell'ignoranza e dell'empirismo, poichè non v'ha combinazione o mistione che governata non sia dalle leggi chimiche, ho adottato il metodo sintetico come quello che, accompagnato dalla pittura ben ordinata e fedele dei fenomeni, sembra il più idoneo a far sì che lo spirito dalla cognizione del semplice si elevi fino a quella del composto, il più atto insomma a parlare col linguaggio delle parole e dei fatti all'orecchie ed agli occhj ad un tempo stesso.

Ciò che prima di tutto ha fissato la mia attenzione si è la cognizione dei materiali, che formar debbono il soggetto della Farmacologìa, e dei mezzi o strumenti necessarj per le diverse operazioni farmaceutiche.

In questo proponimento pertanto, dopo aver

indicato i requisiti opportuni ad un *Laboratorio chimico-farmaceutico* ed all'*officina di distribuzione o di vendita*, le prime linee dell'opera saranno consacrate alla *provvista delle droghe specialmente esotiche* ed alla *raccolta dell' indigene*, non meno che alla miglior *conservazione e manutensione* dell'une e dell'altre; lo che richiede dell' avvertenze teoriche e pratiche per parte del farmacista, nel tempo medesimo che forma un corredo di cognizioni non estranee al medico: imperocchè tanto a questi, quanto a quello troppo interessa di distinguere l'ottime dalle mediocri e cattive droghe, e conoscere quali fra esse sieno le vere, quali le false.

Sono gli strumenti del Chimico ora i mezzi ordinarj coi quali la natura ama di esser consultata, ora gl' interpreti fedeli del muto e simbolico linguaggio con cui rivela i suoi segreti. E con questi strumenti è d'uopo di familiarizzarsi prima d'inoltrarci nello studio delle dottrine farmacologiche e delle pratiche operazioni, onde farsene non solo una più chiara idea, ma per evitare eziandio quelle numerose ed ampie lagune cui necessariamente dovremmo dar luogo nell' esposizione dei diversi processi; e per riempir le quali non potremmo a meno di cadere in tediose ripetizioni.

È il *mortajo* uno strumento semplicissimo e a tutti cognito per i suoi usi: ma per quanto l'operazione della *polverizzazione* venga affidata a delle persone idiote, o che altra prerogativa non posseg-

gono che quella di aver braccia ben muscolose e nerborute, pur tutta via la *polverizzazione* stessa ha le sue regole, ed è solo mercè di queste che può esser ben diretta e condotta verso il suo fine. Quanti v' hanno fra i farmaci dei quali la preparazione è quasi interamente affidata al *mortajo* e al *pestello!*

Essendo pur troppo vero che la perfetta cognizione degli strumenti e dei rapporti che esistono tra le diverse parti di essi forma il primo elemento onde condurre a buon esito qualsivoglia operazione, mi sono diffuso in notare molte particolarità concernenti ai *fornelli*, ai *vasi distillatorj*, *all'apparato Woulfiano* ec. come quelli che fra gli strumenti sono d'un uso assai frequente ed hanno un applicazione assai estesa.

Convinto che in accennare semplicemente gli usi dell'*areometro* e dell' *alcalimetro* non avrei sodisfatto allo scopo propostomi, quello cioè di dimostrare l' importanza di tali strumenti onde vederne generalizzato l'uso, nè reso alcun servigio a coloro che già sono soliti di trattarli, ho divisato non solo di darne esteso ragguaglio, ma anche di corredarne la descrizione con delle tavole utili a consultarsi non tanto per quelli che si limitano a far uso materiale dei prefati strumenti, quanto anche per quelli che ne voglion conoscere l' equivalenza ad altre misure sotto diversi rapporti.

La diversità che s'incontra nell' espressioni numeriche per l'indicazione della temperatura, secondo che queste si riferiscono ad uno od altro

termometro, m'ha determinato a porre i diversi strumenti di *calorimetrìa* l'uno a lato dell'altro, ed esibirne per mezzo d'un quadro sinottico la corrispondenza a quello, con la scala del quale si ha più di familiarità, o che più è in uso nel proprio paese.

Ma ciò che m'è parso render ancor più difficili le comunicazioni fra i Chimici farmacisti, e portar confusione nelle formule medico-farmaceutiche si è la diversità che si scorge fra *i pesi e misure* non solo da una nazione all'altra, ma eziandio nello stesso paese e sovente nella stessa provincia. Per ovviare adunque all'incertezza in cui alcuni medici stranieri al nostro suolo potriano rimanere, rispetto al vero valore dei *pesi e misure toscane*, e al tempo stesso perchè possiamo anche noi Toscani partecipare degli stessi vantaggì, ogni qual volta ci si presenta l'occasione di consultare le Farmacopee o i Formularj degli oltramontani, ho annesso alla *bilancia* il ragguaglio del *peso metrico* e di molti *pesi e misure* straniere *al peso e misura toscana*.

Con siffatte premesse mi sono dipinto alla mente il Chimico-farmacista attorniato dagli strumenti e corredato di materie farmaceutiche, già in atto d'impiegare gli uni e le altre per procedere alla preparazione dei diversi rimedj. E quivi è dove la Farmacologìa, varcati i preliminari, e calcando le orme della Chimica si erige in vera scienza; a cui servono di base fondamentale *l'affinità*, ossia

l'attrazione molecolare e le leggi ond' è governata. E siccome nello stato attuale della Chimica, si è tentato di riferire al gioco dell'*elettricità* tutti quanti i fenomeni dell'*affinità chimica*, così nel segnarne in quest'opera le tracce, ho stimato di non tacermi del tutto su d'un soggetto, che forse un giorno potrebbe mutar faccia alla scienza, ma neppure ho voluto diffondermi su di una materia non per anche bene estricata dalle ipotesi, affinché evitando da un lato il rimprovero dell'omissione non mi accadesse dall'altro di attirarmi quello della prolissità.

Esposte in seguito ed illustrate con varj esempj l'*analisi e la sintesi* (alle quali in fondo tutte si riducono le operazioni chimico-farmaceutiche) ho dato delle succinte nozioni sul *linguaggio medico-farmaceutico*, menzionando le modificazioni che ha dovuto subire in sequela della riforma portata nella nomenclatura chimica per opera dei pneumatici, ed ho parimente indicato il valore di certe espressioni tecnologiche già sanzionate dall'uso presso i medici e farmacisti di tutte le nazioni.

Prima però di dare una qualunque siasi disposizione ai preparati farmaceutici, e d'entrare nel dettaglio dei diversi processi per ottenerli ec., ho creduto di non dover passar sotto silenzio i così detti *corpi imponderabili*, i quali ho considerato unicamente sotto il rapporto della loro chimica azione sugli oggetti farmaceutici, tranne però il *calorico*, cui ho

dato un maggiore sviluppo, ravvisandolo anche sotto l'aspetto delle sue proprietà fisiche, all'oggetto di agevolare l'intelligenza di quella numerosa serie di fenomeni, nei quali questo *fluido imponderabile* prende parte.

I corpi che nelle attuali cognizioni della Chimica sono riguardati come *elementari*, per ciò che finora si mostrarono refrattarj a qualsivoglia mezzo conosciuto di scomposizione, formano il cardine della classazione ch'abbiamo adottato per le materie farmaceutiche: E accordato nel novero di tali corpi il primo posto all'*ossigeno*, non ho potuto non amalgamare con le proprietà di lui la teorìa della *combustione*, e l'esame delle condizioni che si richiedono perchè un siffatto fenomeno sia accompagnato da *fiamma*.

All'*ossigeno* considerato qual sostanza *incombustibile*, o come *alimento* della *combustione*, ho fatto succedere l'istoria dei corpi *elementari combustibili*, tanto di *natura non metallica* che *metallici*, restringendone però il numero a quelli soltanto che hanno o direttamente o indirettamente qualche rapporto alla Materia medica, alla Farmacia, e alle arti. E questi stessi corpi, dopo essere stati partitamente esaminati, e ad uno ad uno studiati nello stato di loro semplicità, tornano poi tutti quanti a figurare nello stato di *corpo binario*, sotto le divise cioè di un'*ossido o d'un acido a radicale semplice*, *di solfuro*, *di carburo ec.*; per poi ricomparire in scena sott'altro diverso aspetto,

vale a dire in stato di *corpo ternario*, qual'appunto si è un'*ossido od un' acido a doppio radicale*, od altro *materiale del regno vegetabile*.

Alieno per massima dal separare gli attributi del chimico da quelli del farmacista, ma piuttosto inclinato a fare spaziare l'uno o l'altro nella stessa sfera (conforme si rileverà ad ogni passo di quest'opera) e ben lungi dal supporre che si possa tirare una linea di divisione che ponga fine al dominio dell'uno e dia principio a quello dell'altro, uon ho punto esitato a dar posto in quest'elementi di Farmacologia alla *dottrina atomistica*, o sia alla *teorìa delle proporzioni determinate*, passo il più gigantesco che la Chimica abbia mai fatto nella sempre spinosa via dell'analisi. Incominciando dai *corpi binarj*, e da questi procedendo sempre per grado fino ai più composti, come sono i *sali*, non ho mai omesso di far utile applicazione della *Teoria* suddivisata a ciascuno di essi.

La divisione dei materiali e composti farmaceutici in *minerali*, *vegetabili*, *ed animali*, già da molti adottata, si presenta alla mente di chicchesia, ed è così conforme alla natura che sembra essere da essa consigliata o dettata. Ma per poco che si approfondi il nostro esame su i diversi prodotti naturali, facile sarà di accorgersi che la prefata classazione, mentre si annunzia con la veste della più rigorosa semplicità, rimane poi illaqueata in aperte contradizioni, se si considera che l'*azoto* in cui finora si è riposta la caratteristica dell'*ani-*

malità è comune a non poche parti dei vegetabili come lo è a quasi tutte le sostanze animali; che i così detti *corpi grassi*, benchè d'origine animale, non differiscono dagli *olj fissi* vegetabili, avendo sì gli uni che gli altri una stessa essenza o chimica costituzione; che l'*acido fosforico*, compagno indivisibile dell'organismo animale, è comune anche alla materia bruta degli esseri inorganici; e che finalmente nei prodotti vegetabili e animali si trovano sovente disseminati dei *materiali*, che sembrano essere di pertinenza esclusiva del regno minerale.

Riguardando pertanto la natura produttiva in un solo e sempre stesso aspetto, mi sono appigliato all'esame della chimica costituzione de' suoi prodotti piuttosto che a ricercarne la provenienza e la sede: cosicchè riformata per necessaria conseguenza l'erronea voce di *droghe semplici* in quella, se non del tutto significante almeno più propria, di *droghe naturali*, non ho loro assegnato un posto distinto in questa metodica classazione, ma le ho poste nel rango medesimo degli *eteri*, *degli acidi a doppio radicale*, e di altri analoghi composti artificiali, per la ragione che come questi sono ancor quelle costituite di *carbono*, *ossigeno*, e *idrogeno*. I quali elementari principj, mentre danno origine a dei composti fra loro infinitamente diversi (secondo che diverse per la formazione di questi sono le proporzioni di quelli) m'hanno intanto somministrato il mezzo onde emanciparmi da qualsiasi servile classificazione di *droghe*.

Ed in vero qual giusta idea potrà taluno formarsi delle *droghe farmaceutiche* se, percorrendone da cima a fondo un qualche trattato, ivi ne trova la numerosa serie distribuita in *radiche*, *legni*, *scorze*, *foglie*, *fiori* e *frutti*? Nulla ha da sperare quanto a ricordare alla mente la vera loro essenziale natura e le proprietà respettive da siffatto metodo di classazione; se pur merita di essere onorata di tal nome una meccanica divisione che, senza alcun scientifico fondamento o appoggio, divide i materiali farmaceutici non altrimenti che si farebbe allorchè atterrando un albero, se ne separassero i grossi rami dai piccoli e questi dalle foglie.

Nè sarebbe certamente più felice in riconoscere la natura o la chimica costituzione delle sostanze farmaceutiche colui che le studiasse in ordine alle molteplici loro virtù medicamentose. Chi è che non veda che egli troverebbesi in una continua oscillazione quanto a destinare a ciascuna *droga* il posto che più le conviene, ed a fissare con precisione i confini delle diverse classi? ora perchè nelle revoluzioni che rapide si successero nelle scuole di medicina vennero alle *droghe* impugnate quelle facoltà che altri avevano loro attribuito, ora perchè necessariamente diversi una stessa sostanza induce gli effetti colà dove sono pur diverse le circortanze concomitanti.

Non vi hà dubbio che per una sistematica classazione delle *droghe* vegetabili sì indigene che

esotiche potrebbesi adottare gli stessi metodi di divisione che furono immaginati dai più celebri botanici: ma quanto pregevole sarebbe, ed al tempo stesso utile, di riconoscere con Jussieu la famiglia, e con Linneo l'ordine e la classe cui una data pianta appartiene, ogni pregio svanisce e l'utilità si riduce a zero allorchè si tratta di piante non più vestite di foglie ed ornate di fiori, ma di *droghe* che altro più non sono che una piccola e talvolta minima parte più o meno sfigurata d'un vegetabile, o che, senza più ritenere un solo carattere della pianta madre, consistono in poche gocce di umore ispissito, come per es. l'aloe, l'oppio, una gomma, una resina, ed altre simili sostanze, in cui nessuno certamente potrà più ravvisare un solo tratto della fisonomia o dell'effigie dell'albero che le produsse.

Ma se d'altronde, distribuite le *droghe* vegetabili in tante classi o famiglie quanti sono i *materiali immediati* delle piante, si fissa in questi istessi *materiali* il carattere essenziale e distintivo di ciascuna famiglia e di tutti gli individui che ad essa appartengono, noi avremo con tal mezzo stabilito una metodica divisione dei corpi *ternarj* naturali, la quale poggiando sulla chimica loro natura ci avvertirà continuamente del come trattargli con i veri principj della scienza, sia che debbano essere adoprati soli, o sia che si facciano concorrere alla formazione di qualche composto.

In siffatto modo di ravvisare nelle *droghe* le

proprietà chimiche del *materiale* che su gli altri prevale per l'azione, o che predomina per la massa, il Farmacista non cessa mai di esser chimico; che anzi la scienza dell'analisi a lui serve costantemente di guida sicura nell'operazioni più complicate come nelle più semplici e comuni. Imperocchè basta rammentarsi le proprietà chimiche caratteristiche della *gomma o mucillagine*, dell'*olio essenziale*, del *principio resinoso*, della *fecola ec.*, perchè a quest' idea tosto si associ e si coinnesti l'altra relativa al modo di trattare convenientemente quelle sostanze che contengono un predominio dell' uno o dell' altro dei *materiali* già citati in esempio; e dei quali il nome solo è sufficiente per suggerire all'operatore quando a spogliar le droghe del principio attivo o del materiale che spicca eminentemente sugli altri si richieda l'acqua, e quando l' alcool o l' azione del solo calorico; ed in altre espressioni quali fra le *droghe* siano suscettibili di decozione o d' infusione, quali di distillazione, di sublimazione ec.

E in cotal distribuzione data ai *materiali immediati vegetabili* ho potuto con essi amalgamare quell' immensa caterva di preparati farmaceutici che ne derivano, come per esempio gli *estratti*, *i decotti*, *gl' infusi*, *le tinture*, *le conserve*, *i siroppi*, *i cataplasmi*, *gli empiastri*, *gli unguenti*, e tanti altri composti che nel sistema di classazione adottato altro non sono che altrettanti anelli di una

stessa catena, o filiazioni del *materiale* che ne forma respettivamente la base.

Procedendo sempre dai corpi meno composti a quelli che lo sono di più, mi s'offre favorevole l'occasione per far gradatamente passaggio all'esposizione dei corpi quadernarj e così ravvicinare ai prodotti animali la *chinina*, la *stricnina*, la *morfina*, e molt' altre delle nuove basi salificabili; e quindi confondere con *l'albumina e la gelatina animale, il glutine,* ed altre consimili materie di provenienza vegetabile, dopo che l' analisi ci ha dimostrato esser l'*azoto* comune a ciascuna di esse, e tutte costituite degli stessi elementari principj.

Occupano quindi un posto distinto le *materie saline*, delle quali la chimica costituzione addiviene più complicata, allorchè un'*acido ternario* ne salifica la *base binaria*, o viceversa; e più che mai composta quando tanto la *base* che *l'acido* costano di tre principj, come nell'*acetato di morfina, di stricnina* ec. Nè a cotal metodo di classazione su i composti *salini* fanno eccezione i così detti *sali a doppia base*, come il *tartaro emetico*, *l' allume* ec., sia che si riguardino giusta l' opinione di alcuni Chimici come costituiti ciascuno di due *sali* distinti, sia che si considerino come *sali* di cui l'acido è neutralizzato da doppia base. E siccome per l' *alotecnia*, ossia per la preparazione dei *sali*, v' ha d'uopo dell' impiego di *corpi binarj*, e qualche volta *ternarj*, così ci gioverà moltissimo

d'aver già la nozione di tali sostanze, e di averne preventivamente studiate le proprietà caratteristiche. Ecco finalmente che in conformità col metodo adottato si vede nel numeroso stuolo dei farmaci succedere gli uni agli altri non *per saltum*, e senza connessione (come allorchè nel maggior numero di Farmacopee l'ordine alfabetico ne regola la disposizione) ma fra loro coordinati per modo, che ciascun gradino della scala che occupano presenta una particolar serie o famiglia d'individui, dei quali la natura tanto più composta addiviene quanto più in alto di questa stessa scala si ascende.

Nell'esposizione di ciascun farmaco o semplice o composto che sia, ne ho tracciato brevemente l'istoria tutte le volte che ho creduto potesse essere di qualche utilità. E per dissipare ogn' ombra di contradizione, in cui forse a taluno potrebbe sembrare ch'io fossi caduto allorchè ho confuso coi *corpi elementari, e binarj*, e qualche volta anche colle materie *saline*, alcuni *unguenti, tinture*, ed altri *preparati* che, a tenore della divisione già adottata, avrei dovuto riportare alle famiglie dei medicamenti di quell'istesso nome, dichiaro di essere stato invitato a ciò fare dall'esame fatto sull'intima natura e sulle proprietà chimiche e medicamentose delle materie che formano la base attiva dei summentovati *preparati* o *composti*, senza punto lasciarmi imporre dai nomi, i quali spesso danno idea più della corteccia che della midolla

delle cose. E di qui è che, come a lato del *mercurio metallico* ho collocato l'*unguento mercuriale*, così in appendice al *fosforo* ho fatto succedere l'*olio fosforico*, medicamenti nei quali l'*assungia* che concorre alla formazioue del primo, e l'*olio d'oliva* che fa parte del secondo, ben lungi dal togliere a quel *mercurio* o a quel *fosforo* le respettive proprietà, altro non fanno che dar loro la forma più opportuna per essere convenientemente applicati sul corpo degli animali.

Mi sono diffuso e qualche volta fui minuto nella descrizione dei diversi processi, giacchè fu mio proponimento di non ricordar metodo di preparazione che non fosse stato prima da me sperimentato, onde corredarlo di quelle avvertenze o notizie accessorie, dalle quali spesso dipende il buon esito dell'operazione.

D'altronde convinto pienamente che non avrei soddisfatto all'impegno assunto di redigere una Farmacopea generale sulle basi della Chimica se, per la preparazione d'ogni farmaco, mi fossi limitato all'indicazione d'un solo processo, ho spesso additato più d'una via per giungere allo stesso scopo: E mentre ho rimesso al discernimento e alla saviezza del Chimico-farmacista il determinarsi in favore dell'uno o dell'altro metodo di preparazione, ho anche procurato che nessuno rimanga indeciso o sospeso nella scelta, designando con *carattere corsivo* quello fra i processi cui le più accreditate Farmacopee danno la preferenza, o quello che per

esperienza propria m' ha dato migliori resultati e m'è sembrato meritare maggior fiducia. Qualunque però sia il processo da me indicato o proposto non ho lasciato passare effetto senza rimontare alle cause che l'hanno prodotto; e illuminando colla fiaccola della teorìa ogni passo dell'operatore ho voluto che stupido spettatore non sia dei fenomeni che passano sotto i suoi occhj, ma l'ho messo in grado di rendersene ad ogni volta esatto e minuto conto.

Nel dipingere le proprietà d' ogni preparato mi sono sforzato di farne il ritratto più fedele che mi sia stato possibile; non obliando che per quanto brillanti siano i colori dati a cotali pitture dai caratteri fisici, pur tuttavia non sono così solidi e veritieri quanto i caratteri chimici, dai quali ho procurato che la descrizione dei preparati non andasse mai disgiunta.

Conciso in ciò che riguarda il modo di prescrivere e amministrare i farmaci, cauto nel determinarne le dosi, fui sempre riservato nel proferire sulle loro virtù medicamentose.

Finalmente per dare una maggior estensione al soggetto che ho preso a trattare, ho esibito ai Medici ed ai Chirurghi un *repertorio* utile a consultarsi per attingere varj precetti sull'arte di ben formulare, e al tempo stesso per rilevare a colpo d'occhio qual sia il *mestruo* adattato per la soluzione di diversi rimedj, quali fra loro possano trovarsi insieme, o pure eliminarsi o decomporsi reci-

procamente in un dato composto o miscuglio, quale sia dei *catartici*, degli *emetici*, dei *stupefacenti*, e dei *stimolanti* più frequentemente in uso la dose ordinaria, quale in fine sia il rapporto dell' *oppio* all' intera massa nei diversi *elettuarj* oppiati.

Ho quindi voluto interessare anche per altro lato i Medici e con essi i Farmacisti, presentando agli uni e agli altri un saggio su i processi analitici specialmente applicabili all'esame di varj composti chimico-farmaceutici, di commestibili e droghe sofisticate, e di altri oggetti risguardanti la *Polizia chimico-sanitaria*.

E sul riflesso che la cognizione dei mezzi atti a soccorrere un misero, cui la disperazione o l'azzardo condusse ad ingojare un veleno, forma una branca di pratica medica che tutti hanno diritto d' esercitare, purchè si riconoscano periti in tal materia, ho posto fine alla Farmacopea generale con un'articolo di universale interesse, richiamando l' attenzione non dei soli medici, ma delle persone di ogni ceto su i *veleni* tratti dai tre regni della natura, e sugli *antidoti* più efficaci da apprestarsi in caso d'uno o d'altro avvelenamento.

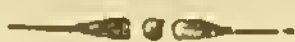
FARMACOPEA GENERALE

SULLE BASI

DELLA CHIMICA FARMACOLOGICA

O ELEMENTI

DI FARMACOLOGIA CHIMICA



PARTE PRIMA

I. 1. *Definizione e oggetto della Farmacologia.* — 2. *Laboratorio chimico farmaceutico, e Officina.* — 3. *Provvista ed elezione delle droghe esotiche.* — 4. *Raccolta ed essiccazione delle droghe indigene.* — 5. *Conservazione dell'une e dell'altre.*

II. 1. *Strumenti meccanici.* — 2. *Strumenti chimici, e operazioni relative.* — 3. *Strumenti fisici.*

III. 1. *Coesione o forza d'aggregazione.* — 2. *Affinità chimica o attrazione moleculare.* — 3. *Analisi, e sintesi.* — 4. *Nomenclatura chimico-farmaceutica.* — 5. *Fluidi imponderabili.*

SEZIONE PRIMA

ARTICOLO PRIMO

Farmacologìa e suo oggetto.

La Farmacologìa (scienza dei rimedj) non solo si occupa di conoscere, scegliere, e preparare opportunamente le tante sostanze di cui la natura ci è prodiga per il sollievo dei nostri mali, ma c' insegna eziandìo il modo di unirle e combinarle in mille guise fra loro, onde formarne diversi composti; e c' istruisce non meno sulle caratteristiche proprietà che sugli usi di essi.

Se ora si cerca la provenienza o l' origine dei materiali che formano il soggetto della Farmacologìa, trovasi, che parte di essi appartengono alla natura organica, e parte agli esseri inorganici. Ne son fertili i monti, ne abbondano le valli, ce ne somministrano i fiumi, i laghi, e i mari; e non vi ha insomma un solo angolo del nostro pianeta che all' uomo non offra qualche prodotto nutritivo o medicamentoso, o utile sotto qualch' altro rapporto.

Egli è dunque evidente che lo studio della Farmacologìa non può andar disgiunto da quello

dell'Istoria naturale; e che sulle basi di questa prende quella un valido appoggio. Si perviene col soccorso della Mineralogìa e della Zoologìa a riconoscere i fossili, gli animali, o le parti di essi impiegate per gli usi della Farmacìa: e serve la Botanica di sicura guida per discernere nella numerosa serie dei vegetabili quelli ai quali è stata compartita una qualche virtù medicamentosa.

È poi soprattutto importante, per le combinazioni e miscele di un corpo con l'altro, di penetrare con l'esame fino nell'interno di essi, sì per conoscerne l'intima natura, che per indagare l'azione reciproca delle molecole che gli costituiscono, o la dependenza in cui sono le une dalle altre: e questo vastissimo campo di cognizioni è tutto devoluto alla Chimica, nel cui studio deve il Farmacista più che in ogni altra scienza esser versato, essendo dessa la sorgente ove la Farmacologìa attinge la maggior parte dei precetti.

Estraneo alla Farmacologìa non è lo studio delle proprietà generali della materia, lo che costituisce la Fisica propriamente detta; e senza la cui cognizione non si saprebbe far utile impiego del calore, dell'aria, e di tanti altri agenti, nè trar partito dalle diverse circostanze.

E giovandosi della Materia medica, compie la Farmacologìa il suo oggetto non tanto per ciò che riguarda la distinzione dei farmaci, e la cognizione delle loro proprietà medicamentose, quanto anche per la forma e la dose in cui debbono esse-

re amministrati agli infermi, onde producano un salutar' effetto.

ARTICOLO II.

Laboratorio chimico-farmaceutico, e Officina.

Essendo la Farmacologìa chimica una scienza fondata sulle operazioni di fatto, v'ha bisogno di un locale ove il Chimico-farmacista possa queste comodamente eseguire, ed esercitare con decoro e nobiltà la sua professione. Quella parte d' un tal locale che viene espressamente destinata ai lavori farmaceutici, ed a coltivare lo spirito di ricerca, è detta *laboratorio*; di cui le principali prerogative sono facil' accesso a grand'aria, e molta luce. La prossimità dell'acqua e il poterne disporre senza risparmio forma un altro oggetto della più grand'importanza. È pure indispensabile un cammino munito di cappa e di gola per ricevere i vapori acidi e l'esalazioni deleterie, o comunque nocive all' animale economia: e nel piano di materiale o pagliaccio sottoposto devono essere scavati dei fornelli semplici e con gola, ove si possa far fuoco anche a legna, e collocarvi caldaje, alambicchi, ed altri vasi.

Tanto nel mezzo che presso le pareti del *laboratorio* si troveranno ad una discreta altezza dal suolo dei piani di lavagna o di marmo, degli scaf-

fali, e degli armarj, entro i quali si debbono collocare e disporre con un cert' ordine i vasi, i piccoli strumeni, i Reagenti ed altre sostanze. E mentre è ben fatto e prudenziale che su tutti i recipienti sia indicato il vocabolo della sostanza ivi contenuta, è poi altresì di dovere che in luogo appartato e sotto chiave siano conservati i veleni, ed altri pericolosi agenti. Richiedesi inoltre che tutti gli oggetti si trovino nel più facile e comodo rapporto fra loro, senza di che non può conciliarsi bontà di prodotto con economia di tempo e di braccia attive.

L' *officina* di distribuzione e di vendita o la così detta *Farmacìa*, deve essere bene aereata ed asciutta, e provvista non solo di tutto ciò che occorre, sia per contenere, sia per preservare i farmaci si naturali che preparati, ma eziandìo di tutti quei strumenti da mano di cui il Farmacista abbisogna per la preparazione estemporanea di varj medicamenti, per la retta esecuzione delle formule indicate dai medici, o per la spedizione delle ricette propriamente dette. Egli è poi soprattutto necessario, che fra gli oggetti dell' officina farmaceutica non regni mai confusione di sorta, ma che in ogni sito di essa ed in ogni tempo si scorga ordine, precisione, e nettezza.

Dei *magazzini* son pur necessarj alla buona manutensione, e conservazione delle droghe medicinali e d' altri prodotti. Avvi bisogno di un *magazzino* in sito eminente, ventilato, ed asciutto per

la conservazione delle materie saline e delle sostanze secche vegetabili ed animali, sì esotiche che indigene; e di altro sotterraneo (*la cantina*) ove anche nel calore estivo si possano ben conservare lo spirito di vino, i siroppi, gli olj, i grassi, gli unguenti, le acque aromatiche, i sughi espressi, la canfora ec.

ARTICOLO III.

Provvista ed elezione delle droghe esotiche.

Incombendo ai Trattatisti di Materia medica di dare l' istoria dettagliata delle droghe e delle loro proprietà, ci limiteremo ad accennare alcune caratteristiche di quelle sostanze soltanto che ai Medici ed ai Farmacisti sommamente importa il conoscere, sia per l' impiego frequente che se ne fa nella medicina e nelle arti, sia per la frode cui sovente l' umana malizia per sete d' illecito lucro le assoggetta.

Per fare acquisto di buone droghe non basta d'esser dotati di fino tatto e di gusto squisito, ma si richiede gran sagacità ed un tal corredo di cognizioni che i codici farmaceutici ponno suggerire ma non insegnare: ed in affare sì delicato ed importante meglio è che della merce si abbia una prevenzione svantaggiosa anzichè favorevole, poichè quanto è dannosa la troppo credulità ai verbosi

elogj ond' i venditori ne accompagnano la contrattazione, altrettanto giovano il sospetto e la diffidenza per essi e per la loro merce.

Il primo riguardo da aversi nella provvista delle droghe è che esse siano sempre in stato d'integrità, poichè troppo è facile di occultare o mascherare la falsificazione allora che sono in stato di polvere o di minuti pezzi: della qual verità si ha la conferma nella miscela delle sostanze estranee che assai di sovente sonosi rinvenute nella china polverizzata, nel legno guajaco macinato o raspato, e in molt' altre. Ma è d'altronde egualmente facile il riconoscere la purità di un sale, la bontà di una scorza o di una radice, tuttavolta che il primo conserva intatta la sua forma cristallina, e le seconde unitamente al sapore e all'odore ritengono anche la figura e gli altri caratteri che gli sono proprj.

Di qui è che dall'omogeneità delle molecole e dall' insieme degli altri caratteri si può agevolmente argomentare della purità o bontà del nitro, dell' allume, del sal' ammoniaco, del sublimato corrosivo, del sal gemma, del borace, dell' antimonio crudo, del cinabro nativo, dell' orpimento, del risigallo ec., purchè tali sostanze si presentino sotto forma di cristalli, di pani o di masse, nello stato insomma d'integrità.

Imbrattato di sal glauberiano è quel sal' amaro (solfato di magnesia) che è arido ed efflorescente; nè puro è il mercurio che lascia dietro di se una

macchia nerastra o la coda, allorchè si fa scorrere sulla superficie dei vasellami vetriati o sulla carta.

È da rigettarsi quel precipitato rosso che non si presenta in particelle uniformi, o che non è in totalità costituito da piccole scaglie rosse cristalline e lucide.

Non è il migliore quel sugo di liquirizia in bastoni che è di rottura non lucida, di sapor disgustoso e difficilmente solubile in bocca.

Nè di buona qualità si reputa quell' aloe succutrino che non è dotato di odore aromatico, e che ridotto in piccole scaglie non è semitrasparente ne lucido, nè dà una polvere di un bel color giallo aureo: ed è finalmente da proscriversi dalle Farmacie se, penetrato da un filo di ferro infocato, tramanda l'odore che proprio è della colofonia.

Nella scelta della gomma-kino bisogna attenersi a quella che più tinge la saliva in rosso scuro; e rispetto alla gomma catecù dobbiamo determinarsi sempre per quella qualità che contiene il meno di sabbia e di altre materie estranee, e che possiede un sapore astringente e poi dolciastro.

Non sono di gomma arabica, ma di altra qualità di gomma, quei pezzi di tal materia di varia grossezza e di colore scuro rossastro che trovansi mescolati alla prima.

La trementina non è della miglior qualità se non è trasparente e di buon odore; ed addiventa sospetta se è colorata di verde, o se è densa come il miele.

Il Balsamo del copaiba è sempre da scartarsi quando è biancastro ed opaco, e non possede sapore amaro congiunto ad un odore grato.

Lo schiacciar sotto i denti com' è proprio di alcune resine, e la non uniformità del colore e della densità nello stesso pezzo, ispirano una ragionevol diffidenza: e palese intanto la frode addiviene nel sangue di drago, nel guajaco, nell' elemi, nell' altre resine, e nelle gommo-resine se, gettate su i carboni ardenti, esalano odore di ragia di pino.

Non si reputa d'ottima qualità la gomma-ammoniaco se non quando è in lagrime, costituita cioè di grumi rotondi duri e biancastri.

Parimente asperso di punti bianchi e lucidi, o *mandorlato* come suol dirsi, dovrà mostrarsi l' interno dei pani o pezzi del belzuino e d'assa fetida; fragrante il primo, e con odor grave e nauseoso la seconda, ma non però troppo grassa o poco compatta.

I Farmacisti accorti scartano nella provvista dello spermaceti quello che non è candido, e nei castori quelle fra le borse che sono più dure e riseccate o troppo voluminose; evitano il burro di caccao che ha manifesto odore di sevo, cercano la mirra in piccole masse e omogenee, e preferiscono la scamonea leggiera di color grigio, lucida nella rottura, di odore nauseoso quando è raschiata, e capace di divenir bianca nella superficie se è strofinata con un dito bagnato di saliva o d'acqua (1).

(1) In molti casi non v' è accortezza che basti per premunirsi dalle sempre nuove frodi, che la malizia uma-

Coloro che sono gelosi della propria reputazione non acquistano la sena imbrattata da troppi follicoli e fusti, o da foglie più o meno macchiate; sulle quali portano attentamente il loro esame per riconoscere se veramente alla sena appartengano: nè si fidano giammai dell'oppio, senza visitarne l'interno dei pani, dove non di rado si trova sterco bovino, frammenti di piombo, spato pesante o altre pietre, cenere, e sabbia, o per lo meno segatura di legno, foglie sminuzzate, varie semenze ec. (1)

Altre insidie e non di minor rilievo ci vengon tese per la provvista delle radici medicinali, delle scorze, dei frutti ec. ec.

Il primo requisito che si deve ricercare in tutte le radiche e semenze è che, oltre ad essere intatte e recenti, siano anche discretamente pesanti e ben nudrite.

na immagina e ordisce a danno universale. Si pone in commercio, sotto il nome di scamonea, un miscuglio di pece greca e di cenere impastate con sugo di titimalo, cui si comunica l'odore con un poco di vera scamonea. (*V. Branchi sulle falsificazioni delle sostanze medicinali*; *Tomo II.*)

(1) È inutile di additare le cautele da praticarsi per l'acquisto dei balsami tolutano, peruviano, e della mecca; i quali non è più possibile di trovar sinceri da molto tempo in quà in verun porto d'Italia. I Balsami che oggi circolano sotto questi nomi altro non sono che una densa soluzione di trementina e di altre resine negli olj fissi e volatili, cui poi si aggiunge dell'acido benzoico o del belzuino.

Son diverse le qualità d'ipecacuana che circolano in commercio, mentre la così detta grigia è la sola che nella Farmacia deve trovar posto. Si debbono dunque rigettare le due varietà d'ipecacuana scura e bianca, ed ogni altra qualunque che si manifesta in fili lunghi e sottili poco o punto nodellosi.

Comunque vantaggioso e sodisfacente sia l'aspetto della cina, del rabarbaro ec., il Farmacista non dee mai astenersi dal romperne alcuni pezzi, onde assicurarsi mediante l'ispezione dell'interno non solo del grado di bontà relativa, ma anche se un tempo servirono di pascolo alle tarme; i cui fori in superficie troppo è difficile di riconoscere dopo che il falsificatore ebbe l'accortezza di stuccarli con maestrevole artifizio. Il rabarbaro non è della miglior qualità se è in pezzi assai voluminosi e glutinoso nel masticarlo: nè si giudica mai vantaggiosamente di esso se nell'interno non è screziato con linee giallo-rosse miste di bianco.

Sia il Farmacista ben'oculato nell'acquisto della radice calumbo, sotto il qual nome si vendono dolosamente l'aristolochia rotonda, e la brionia, affettate trasversalmente in rotelle, o pur si mescola queste radici alla vera calumbo: la quale può esserne ben distinta facendo attenzione prima alla sua scorza rugosa, spessa e di colore scuro; e poi al color giallastro, ed alla prominenza dei cerchj che le rotelle presentano nel loro interno.

Forse sembrerà che la diffidenza sia spinta

tropp'oltre se si chiede di portar l'ispezione fin dentro i mazzi o le così dette code della salsa pariglia, a fine di riscontrare se vi siano internamente appiattate delle radici d'altra pianta; ma guai qualche volta però se si transige.

Nè tampoco si debbono acquistare le noci moscade e i baccelli di cassia senza vederne di qualcuno l'interno, troppo essendo facile che nelle prime si trovino gli escrementi e le larve degl' insetti, che ne fecero lor cibo gradito, e nei secondi la polpa alterata e corrotta; se pure non è inaridita e secca, lo che si può previamente conoscere dalla leggerezza, e dal suono dei baccelli medesimi.

Non si tema frattanto d'avanzare un giudizio temerario se, ravvisando un debol sapore e odore nella cannella regina, nel the, nei garofani, e nelle diverse varietà di corteccia peruviana, si sospetta che tali droghe siano state trattate con acqua o con alcool per ricavarne o l'essenza o il principio estrattivo.

E questo stesso sospetto è ben fondato relativamente allo zafferano e al cartamo, ogni qual volta s'incontra, sia nell'uno o sia nell'altro, dei filamenti gialli o di colore più sbiadito di quello che aver dovrebbero se fossero in stato naturale.

Sospetto è parimente quel succino che s'offre in pezzi di vario colore, nè sincero è l'azzurro di berlino che presenta un color celestognolo: la frode d'entrambe queste sostanze è messa in chiaro

dal fuoco, poichè l'odore ci conduce a distinguere il primo dalla coppale od altra resina, non altrimenti che ci avverte dell'amido incorporato nel secondo.

Finalmente la prudenza consiglia di non acquistare la potassa e la soda, l'olio di vetriolo, l'acqua forte e lo spirito di vino, senza sperimentare pe'primi due di questi corpi il titolo o la forza di saturazione rispetto agli acidi con l'alcalimetro, e per gli altri la gravità specifica per mezzo dell'areometro, avvertendo inoltre che l'ultimo riunisca alle altre proprietà buon sapore e grato odore.

Non si può decidere *ex tempore* se un olio essenziale sia adulterato, o pure se l'Jodio contenga della piombaggine, fidandosi unicamente del soccórso dei sensi.

Nè si può emettere alcun giudizio rispetto al solfato di chinina del commercio, se non dopo che il saggio ci hà autorizzati ad escludere la presenza della magnesia, dell'acido borico ec.

ARTICOLO IV.

Raccolta ed essiccazione delle droghe indigene.

I precetti da osservarsi in questa materia sono oramai sanzionati dall'esperienza di più secoli.

La stagione più atta per la raccolta delle radici è l'autunno; epoca in cui quelle parti gene-

ralmente posseggono nel più eminente grado le qualità che gli sono state attribuite.

Nel cuor dell'Inverno si raccolgono i legni, fra i quali si preferisce sempre quelli di media età.

Si aspetta che la pianta sia in pieno succhio per separarne la scorza; lo che suol essere nella primavera.

Appena che i fiori incominciano a svilupparsi in bottoni si procede alla raccolta delle foglie e dei fusti, poichè a quell'epoca la foglia trovasi nel massimo suo vigore ed all'ultimo grado di accrescimento. Deesi per altro fare attenzione che le raccolte foglie non siano già traforate e guaste dagl'insetti, o imbrattate di terra.

Assai più cautele esige la raccolta dei fiori; dei quali la vita, essendo misurata da dei periodi che si succedono rapidamente, è al sommo caduca ed efimera: e da ciò procede che nel passar da un periodo all'altro della fioritura le proprietà medicamentose di tali parti si cambiano, o si dileguano.

Si reputa purgativa la rosa rossa se è bene aperta, e con i petali separati e cascanti; e le si attribuiscono proprietà astringenti prima di sbocciare o in stato di bottone.

Avendo l'aroma la sua sede ora nel calice, ora nei petali, ed ora nel polline degli stami, deesi raccogliere l'intiero fiore; avvertendo sempre che non sia ancor troppo chiuso, nè che sia d'altronde spalancato di soverchio.

E non è meno importante d'astenersi da cogliere i fiori, le sommità fiorite delle piante e le foglie, quando gli uni e le altre sono bagnate dalla rugiada, o quando sul meriggio sono appassite pe' cocenti raggi del sole.

Il momento della sbocciatura dei fiori è il più propizio per raccogliere il fusto e le foglie delle piante acri e antiscorbutiche; dovecchè per le altre non acri e da disseccarsi intiere, conviene aspettare che siano in piena fioritura.

Per quelle piante di cui si ricerca non solo il fiore ma tutta la sommità fiorita, si aspetta di farne raccolta sul fine della fioritura: È un fatto pur troppo conosciuto che le sommità fiorite della centaurea minore posseggono un sapore tanto più amaro, e virtù tanto più antiperiodiche, quanto più avanzata n'è la fioritura.

Nel provvedersi d'erbe secche o delle così dette droghe indigene dagli Erboristi, bisogna sempre temere o della loro ignoranza o della loro malizia. Ch' essi producano in vendita le radici di genziana asclepiadea invece di quelle della *lutea*, le foglie della digitale a fior giallo e della così detta digitale maggiore in luogo di quelle della porporina, sono tutte sostituzioni tollerabili perchè o sia l'una o sia l'altra sono egualmente efficaci: ma bisogna esser ben cautelati rispetto alle foglie della *Primula veris*, e del *verbascum pulverulentum*, le quali sono spesso vendute per digi-

tale (1) (*V. Materia med. vegetab. toscana del Pr. G. Savi; Firenze* 1805.). Frattanto l'inganno peggiore, perchè più difficile a conoscersi, si è quello della *Conyza squarrosa*, le cui foglie essendo somigliantissime a quelle della digitale, se ambedue son secche, rendono difficilissimo il mezzo di farne la distinzione.

Gli Erboristi ingannano comunemente anche vendendo il *Delphinium hirsutum* per Aconito napello.

L' epoca conveniente alla raccolta dei frutti è indeterminata: e la miglior regola si è quella di aspettare che siano pervenuti ad una perfetta sì, ma non troppo avanzata maturità.

Trattandosi di droghe fresche, o tali quali la pianta madre a noi le offre, non possono esse mantenersi a lungo tempo inalterate se prima non subiscono l'essiccazione, mezzo unico per spogliare le parti di una pianta qualunque della propria acqua di vegetazione.

Nell'impossibilità di procurarsi una gran parte delle droghe indigene in tutti i tempi indistintamente, e a proprio talento, rendesi necessario per chi veglia attentamente alla direzione d' un' offici-

(1) Facendo ben'attenzione alla figura delle foglie delle *primule*, si perviene a distinguerle dalla digitale per la maggior apertura che quelle presentano nelle loro intaccature; e sono i verbaschi sempre coperti di copiosa lanugine assai bianca.

na farmaceutica di conoscere l' epoca della fioritura e della fruttificazione delle diverse piante officinali, onde non fugga il momento più favorevole per la raccolta d' alcune delle loro parti. A tal oggetto si potrà consultare il seguente Calendario, supposto esser regolare l'andamento delle stagioni.

MESI NEI QUALI DEVESI FAR LA RACCOLTA.	NOMI DELLE PIANTE DA RACCOGLIERSI O DELLE LORO PARTI
Febbrajo	Occhj o gemme di pioppo (*populus nigra*)
Marzo	Fiori di farfaro e di pesco, e viole mammole.
Marzo e Aprile (1)	Le foglie di cardo santo, di semprevivo, di beccabunga, di borrana, di crescione, di meliloto, di piantaggine, di fumaria, di cocelearia officinale, d' ortica dioica, di ci-

(1) È la primavera la stagione in cui la maggior parte delle piante si trovano in piena succulenza: Ma anche in altre stagioni, meno che nel rigor dell' inverno e nella lunga durata dei ghiacci, si può da molte dell' indicate piante estrarre il sugo; e specialmente dalla cicoria e dall' acetosa coltivate negli orti, le quali vengono di tanto in tanto rase al pari di terra per averne delle nuove foglie e sempre pregne di succo.

coria, e di acetosa, per estrarne il sugo.

Maggio e Giugno

Il fusto e le foglie della cicuta, del giusquiamo nero e bianco, dell'atropa belladonna, dello stramonio, del solano nero, dei *rus radicans* e *toxicodendron*, delle lattughe *virosa* e officinale o comune, della fumaria, e del *delphinium hirsutum* o *montanum*, e di altre piante fresche, per ispissirne il sugo o farne estratto.

I fiori di sambuco, e d'arancio, le vette o tenere cime di quest' ultimo albero; le foglie del lauro ceraso, le roselline bianche o di macchia, lo spigo, l'erba amara, la melissa, il puleggio, la menta piperita e volgare, il timo, le sommità fiorite della mortella, i petali di rose ec., o per estrarne l'olio essenziale, o per farne l'acque aromatiche.

L'erbe necessarie per far l'acqua stittica.

La digitale, gli assenzj romano e pontico, la graziola, l'edera ter-

restre, l'ipperico, l'iva artetica, la sabina, la maggiorana, il marrubio, le teste di papavero, la salvia sclarea, la verbena, il trifoglio fibrino e la veronica; i fiori di malva, di camomilla, di stecade, di luppolo, e di ninfea, i petali di rosolaccio, i bottoni di rose, i balausti, le foglie di farfaro ed altre da disseccarsi per gli usi.

Anche le foglie della malva, del malvone, e della cicuta, per averle sempre a disposizione anche in inverno; che è quando ve n'ha penuria.

Luglio e Agosto La querciola, lo scordio, le sommità fiorite della centaurea minore, l'isopo, le foglie di mirto, i fiori di camomilla romana, di matricaria, e di tiglio per disseccarsi; le more di rogo, e i semi di giusquiamo.

Agosto e Settembre Il verbasco, i frutti d'alchechengi, le bacche di ginepro, per disseccarsi ec., i frutti di ribes, l'agresto, e le sorbe immature per farne conserva.

Ottobre e Novembre Le mele appiole per il sugo, le cotogne per i semi, le galle di quercia, le bacche d'alloro, le scorze di melagrana, dell'arancio sì forte che dolce, e dei cedrati (1).

Si eseguisce l' essiccazione delle droghe vegetabili esponendole alla semplice azione dell' aria atmosferica, al sole, o all' ombra, secondo la loro natura ed indole; o sivvero ad un calore artificiale da 30. a 50. del Term.° centigr.° nella stufa o nel forno.

È una regola generale che soffre pochissime eccezioni la seguente — Essiccazione accelerata per le „ scorze, parti legnose, radici, e foglie succulen- „ te, e fiori non odorosi — Il calore però non dee oltrepassare i 50. T.° c.° sia il forno o sia la stufa: e le sostanze non debbono essere ammassate ma distese in sottili strati — Essiccazione lenta per „ le droghe che contengono un principio volati- „ le, o acre, o aromatico, per le sommità fiorite, „ e soprattutto pe' fiori — I quali debbono essere inviluppati fra delle carte se il colore è variabile o fugace, e collocati in sito bene aereato, ma sempre all' ombra. Si eseguisce quest' essiccazione

(1) Benchè si trovino i Cedri in tutte l'epoche dell'anno, pur tuttavia ho indicato l' autunno come stagione la più conveniente a farne provvista, perchè suol farsene allora la maggior raccolta.

sulle stoje, o in cassette rettangolari aventi il fondo di crino o di rada tela di canapa, e sospese in aria.

Non si possono ben disseccare le così dette radici carnose, se prima non si tagliano in fettucce o rotelle, e così suol farsi per la lappa bardana l'altea, l'enula campana ec.; ed è una buona pratica quella di ben lavare con acqua, e quindi raschiare le radici prima di ridurle in fette e di disseccarle; altrimenti al momento di sottoporle al mortajo ne riesce l'operazione così malagevole ed imbarazzante, che non può a meno di esser trascurata.

S'immergono in acqua bollente le piccole radici bulbose, come per esempio le orchidi prima di infilarle ed appenderle in aria onde disseccarle; e si sfogliano con coltello di legno o d'avorio, se il bulbo, oltre di esser voluminoso, contiene un succo acre come la scilla; le cui brattee o sfoglie infilate, non potendo essere prosciugate per la sola esposizione all'aria, dovranno esser trattate con l'alternativa del sole e dell'aria, o al calore della stufa, o del bagno marìa.

Si disseccano i frutti drupacei, o intieri o divisi in più pezzi, senza distruggerne il grato sapore, esponendoli al sole o alla stufa.

Si raccolgono le cantaridi scotendole dai rami degli alberi ove hanno preso alloggio, e ricevute sopra lenzuoli o altre tele di lino, si uccidono immergendole nell'aceto diluto, o nei vapori di

esso, o pure spruzzandonele semplicemente: quindi distesi quest' insetti su delle stoje, coperte di carta emporetica, si espongono al sole: Per accelerarne l'essiccazione, si rimuovono di tanto in tanto portandone alla superficie gli strati inferiori; nel qual caso bisogna munirsi di guanti onde non esporsi a qualch' incomodo nelle vie orinarie.

ARTICOLO V.

Conservazione delle droghe sì indigene che esotiche.

È proprietà comune di tutte le sostanze organiche d'andar soggette più o men sollecitamente ad un natural deperimento, per cui non solo in esse si cancellano le forme, ma perfino la materia che le costituisce và soggetta a dei notabili cambiamenti. Si può per altro allontanare questa natural tendenza delle materie organiche alla corruzione, e preservarle da un' imminente sfacelo con garantirle attentamente non meno dall'azione dell' umidità e del calorico, che dall' impressione molesta della luce e d'altri esterni agenti, con cui le materie organiche sono sempre in lotta.

Le parti disseccate dei vegetabili, e soprattutto le radici, le foglie, i fiori e i frutti, prediligono un luogo ventilato ed asciutto, e sdegnano l'umidità, per cui cagione presto muffiscono e vanno in preda ad un processo fermentativo.

Soffrono mal volentieri la viva luce i fiori e le materie coloranti; e l' azione di questo fluido induce alterazione di colore nel minio, nel precipitato rosso, ed in varj altri ossidi e composti metallici.

L' azione del calorico, benefica per molte sostanze, è poi sommamente malefica per altre, come le materie grasse, e oleose, i liquori spiritosi fermentati ec. Basta talvolta che la temperatura atmosferica s'inalzi di pochi gradi perchè le prime s'incamminino verso la rancidità, e si spoglino i secondi del loro grato sapore per prenderne uno agro e pravo, o perchè ne siano in altra guisa modificate od anche alterate le proprietà respettive.

Un altro inimico delle droghe, e forse il più formidabile, sono le tarme, le quali sogliono di preferenza attaccare le radici. La sciarappa, il rabarbaro, la galanga, il calamo aromatico, l' angelica, e in special modo la zedoaria e lo zenzero, divengono ben presto il cibo favorito di quest' insetti. Il miglior mezzo per garantire dai loro attacchi le già divisate sostanze, ed altre molte, consiste in separarne assai sovente, per mezzo della cribrazione, la polvere e i piccoli frammenti, in cui rimangono inviluppate le loro larve e i germi.

E per quanto non rimanga più luogo a dubitare che la sciarappa ed altre droghe resinose, comunque guaste dalle tarme, posseggano le stesse facoltà medicamentose che nello stato di loro integrità, pur tuttavia saranno sempre da rigettarsi;

appunto perchè quest'insetti, pascendosi della materia legnosa e lasciando intatta la resina, in cui unicamente risiede la virtù purgativa, debbono necessariamente rendere sempre incostanti e diversi gli effetti di tali droghe, attesochè fra il materiale resinoso o attivo, e il principio legnoso ed inerte non si conservano più gli stessi rapporti o le stesse proporzioni.

Collocate pertanto le droghe farmaceutiche ciascuna in sito adattato alla propria indole e natura, rendesi necessario di continuamente vegliare alla loro difesa.

Si custodiscono in vasi di vetro scuro o di terra i fiori aromatici, ai quali si vuol conservare fragranza e colore, come le rose, le viole mammole ec., ed in cassette o scatole di legno le altre droghe che sono più o meno igrometriche, e che mal volentieri soffron la luce.

I vasi metallici, siano di stagno, di piombo, o di latta, sono i più adattati alla conservazione del muschio, del castoro, e delle cantaridi; potendo quest'ultime restar preservate dalle tarme per molto più lungo tempo allorchè sono state immerse nell'aceto, o uccise con esporle ai vapori di esso. E così pure sono suscettibili di lunga durata i lombrici, e i millepiedi, se prima di esser seccati in stufa sono stati lavati col vino.

Fra le sostanze inorganiche il ferro in limatura è quello che esige i maggiori riguardi: e non è ben garantito dall' umidità atmosferica

se non quando è riposto in vasi di vetro ben chiusi.

La biacca, il sal di saturno, il sublimato corrosivo ec. non si risentono punto dell'umidità nè delle altre vicissitudini atmosferiche, ma non soffrono però l'esalazioni fetide delle latrine situate in vicinanza, senza restarne alterate e sporcate nel colore almeno in superficie.

La deliquescenza cui và soggetta la potassa, specialmente nell'umide stagioni, e l'efflorescenza dei sali di soda non sono che alterazioni precarie e di poco momento, poichè è sempre in facoltà del Chimico-farmacista di ricondurre queste sostanze nel loro pristino stato.

Quanto alle droghe vegetabili, le quali sono le più numerose in Farmacìa, io non raccomanderò mai abbastanza di aver riguardo, se sono esotiche, alla lontananza del paese loro nativo e al modo col quale ci pervengono; e se sono indigene alla soverchia umidità o siccità delle stagioni pregresse: rammentandosi per le prime, che le prerogative di freschezza decadono in ragione del lungo tragitto e del passaggio che fanno da un magazzino all'altro; e che rispetto alle seconde, l' annate troppo piovose non offrono mai dei prodotti molto durevoli.

Frattanto è forza conchiudere che, qualunque precauzione si prenda per la preservazione delle droghe di natura organica, non puossi contare su i già divisati mezzi di difesa, che per un determi-

nato tempo: il quale oltrepassato, se le diverse sostanze non ritengono il colore il sapore, l' odore, e le altre proprietà sensibili e caratteristiche, dovranno essere rigettate per l' intiero (1).

Esposto tuttociò che ha rapporto non meno alla buona *scelta*, che alla miglior *conservazione* delle materie farmaceutiche, parleremo degli strumenti necessarj a ben confezionarle e prepararle nella debita forma, onde possano destinarsi agli usi della medicina e delle arti.

(1) All' occasione di trattare dei *preparati* medicinali additeremo quali fra questi debbono essere dopo qualche tempo eliminati dalla Farmacia, perciocchè non potendo resistere a lungo agli oltraggi del tempo, o prima o poi deperiscono e perdono ogni loro virtù.

SEZIONE SECONDA

ARTICOLO I.

STRUMENTI MECCANICI

Mortajo.

Non v' ha strumento così frequentemente impiegato nelle operazioni chimico-farmaceutiche quanto il *mortajo*. Sono tante e sì varie le sostanze da trattarsi con questo strumento, che non per tutte indistintamente può impiegarsi un solo e sempre stesso *mortajo*.

Un officina chimico-farmaceutica dee possedere dei mortaj di ferro fuso o di bronzo di varia grandezza, di quelli di cristallo, di vetro, di marmo, di pietra, di porcellana, di porfido, d' agata, o d' altra pietra dura; e tutti esser debbono muniti di pestello di materia respettivamente simile, ad eccezione di quelli di pietra e di marmo, pe' quali s' impiega un pestello di legno.

La figura del *mortajo* è ordinariamente quella d' una campana rovesciata se è di metallo o di vetro, oppur d' un' emisfero se è di marmo, di pietra, di porcellana, o di porfido. I piccoli *mortaj* sono anche muniti di un beccuccio, onde più

facilmente poter travasare le materie in essi stemprate.

Per la *pestatura o polverizzazione* dei solidi, deesi aver riguardo, non tanto alla coesione delle loro molecole, quanto anche alle proprietà individuali o relative a ciascuno di essi. Così per esempio s'impiega il *mortajo* di ferro o di bronzo per polverizzare diverse droghe in stato di secchezza, siano radiche o scorze, o siano foglie, fiori, frutti, sughi concreti e secchi; mentre per contundere o ammaccare le piante fresche onde cavarne il succo, del pari che per estinguere il mercurio ed altre materie nel grasso, si adopra il *mortajo* di pietra o di marmo col pestello di legno. Si fa uso del *mortajo* di pietra dura per polverizzare i fossili ed altre materie, dalle quali i *mortaj* di metallo potrebbero essere intaccati; e si destina quelli di porcellana o di vetro sì per la *triturazione* delle sostanze saline ed altre più o meno friabili, che per stemprare nei liquidi le polveri e le sostanze di molle consistenza.

La divisione dei solidi in minute particelle può frattanto eseguirsi anche per altra via diversa dalla *pestatura*. Si spezzano e si riducono in piccoli frammenti alcuni minerali durissimi, con immergerli bruscamente nell'acqua mentre sono infocati a rosso; e si riducono in polvere alcuni sali impedendone la cristallizzazione regolare mercè l'agitazione continua, come si pratica talvolta rispetto al nitro, turbandone la soluzione allorchè per raffreddamento depone i cristalli.

Per ben condurre l'operazione della *pestatura*, non basta il sapere scegliere quello dei *mortaj* che più conviene alla natura della sostanza da polverizzarsi, ma si richiedono molte precauzioni nei varj casi, non solo per evitare ogni pericolo per parte dell' operatore, ma anche per rendere l'operazione più agevole, ed ottenerne il miglior prodotto.

Precauzioni necessarie nella polverizzazione. La *polverizzazione* delle sostanze assolutamente venefiche, o più o meno nocive all'animale economia, può essere susseguita da funesti accidenti, se non si prendono le necessarie precauzioni, onde sottrarsi all' azione della polvere tenuissima che durante l' operazione s'inalza dal *mortajo*. E di quì è che nella *polverizzazione* dell'arsenico, dell' orpimento, del litargirio, del verd' eterno, del verde rame, del tartaro-emetico, delle cantaridi, dell'ipecacuana, dell' euforbio, della scamonea, della gomma gutta, della sabatiglia, della scilla, e di molte altre sostanze, o corrosive, o acri ed irritanti, si procurerà d' impedire l' ascensione e la dissipazione della loro polvere, cingendo con i due estremi d'un sacco di pelle l'orlo del *mortajo*, ed il terzo superiore del *pestello*. Giova pure ai pestatori in simili casi, di cingersi la bocca e le narici con un fazzoletto bagnato d'aceto, sul quale si arresta e si depone la

polvere, che nell' atto dell' ispirazione viene attirata verso gli organi polmonari. Alcuni praticano di coprire il *mortajo* con un piano di legno munito d'un foro centrale, per dove passa il *pestello*; ma oltre che questo coperchio non preserva che in parte dalla polvere, è poi anche d' inciampo nel menare i colpi del *pestello*: si dee dunque rilasciarne l'uso ai soli droghieri, o a coloro che non hanno bisogno di garantirsi se non dalla polvere poco offensiva delle sostanze aromatiche.

Polverizzazione e modo di eseguirla. Due sono i modi da tenersi per polverizzare le sostanze solide. Si eseguisce la *pestatura* per contusione o *polverizzazione* propriamente detta, percotendo reiteratamente col *pestello* le sostanze, sì fragili che tenaci, contro il fondo del *mortajo* (1); e si opera la *triturazione* menando in giro il *pestello* dentro il cavo del *mortajo*, o sivvero comprimendo le materie fra la concavità del *mortajo* e la convessità del *pestello*, cui s' imprime un

(1) Per diminuire la potenza necessaria ad elevare il *pestello* (lo che forma la parte più laboriosa della pestatura) si potrebbe appenderlo ad una molla a discreta altezza dal fondo del *mortajo*, o al bel mezzo della corda che tiene in tensione i due estremi d' un segmento di cerchio; come appunto giudiziosamente si pratica nei luoghi claustrali, o in quei pii stabilimenti, ove soll [illegible] le donne di quella stessa famiglia sono incaricate del disimpegno delle faccende manuali della Farmacìa.

moto rotatorio or' in un senso or' in un'altro. Si agevola l' operazione servendosi d' un *pestello* armato di lungo manico, e tenuto in guida per mezzo di un'anello di ferro o di legno, ove s' introduce con l' estremo superiore. L' operatore discaricato per cotal modo dal dover mantenere il *pestello* perpendicolarmente eretto sul *mortajo*, impiega tutte le sue forze per comprimere e serrare le materie fra la base del primo e le pareti del secondo (1).

Anche la sola *confricazione* è talvolta sufficiente a ridurre in polvere diverse materie: e basta infatti di comprimere moderatamente e confricare i pani di biacca e di magnesia sul crino od altro setto dello staccio per farne fina polvere, o meglio sulla superficie di quei pettini di canna che sono impiegati dalle tessitrici di drappo di lino. Con quest'ultimo mezzo si otttiene la polvere delle summentovate materie così fina ed uniforme che non avvi bisogno di passarla per setaccio.

Non sono da trascurarsi i seguenti avverti-

(1) La manopra che in quest' attitudine del *pestello* addimanda maggiore sforzo si è l'estinzione del mercurio nel grasso, e specialmente quando, per dare la conveniente consistenza al composto, si unisce all' assungia una porzione di sevo. Ma non v' ha dubbio che dove, a risparmio delle braccia dell' uomo, si potesse affidare questa ed altre meccaniche operazioni all' urto dell'acqua, o alla potenza del vapore, si otterrebbe, non solo centuplicato il prodotto, ma più uniforme e migliore sotto tutti i rapporti.

menti per la *polverizzazione* delle droghe in particolare.

Le semenze del *riso* si sottraggono ai colpi del *pestello*, scivolando sotto di esso, se prima non sono inumidite convenientemente: se ne dissecca poi la polvere, onde non vada soggetta ad alterazione.

Si ripete, non senza ragione, il buon effetto dell' *ipecacoana* della diligenza usata nel pestare la radice di questo nome. Si contunde leggermente questa droga in *mortajo* di bronzo o di ferro fino a che, stritolata la parte corticale o esterna, non resti nudo il midollo interno e legnoso, il quale deve esser separato e gettato: dopo di che si torna a polverizzare più gagliardamente la parte corticale, in cui quasi esclusivamente risiede la virtù emetica. Così pure nella *pestatura* delle semenze aromatiche, delle foglie filiformi, e delle radiche fibrose, la *polvere* che ottiensi in principio merita la preferenza sull' altra.

All' opposto nella *corteccia peruviana* ed in altre *chine* il buon prodotto della polverizzazione non è quello che si conseguisce in principio, e sotto leggieri colpi del *pestello*; ma si considera scelta ed ottima quella *china polverizzata*, dalla quale è stata separata la prima *polvere* ottenuta. Sono nello stesso caso la *cascariglia*, la *radice di sciarappa*, e la *gomma adragante*. È però assolutamente da proscriversi (meno il caso in cui la chi-

na dev' esser consumata immantinentemente) la pratica che taluni hanno di aggiungere delle mandorle dolci a questa droga in tempo della pestatura, colla mira d'impedire la dispersione della *polvere* più sottile e leggiera.

La pestatura dei legni guajaco, rodio, quassia, e dei sandali, di alcune radici legnose e fibrose, come del sasso frasso, della pareira brava ec. del corno di cervio, dell'ossa, della noce vomica, e della fava di S. Ignazio, costerebbe una fatica improba e non ci offrirebbe che poco e cattivo prodotto, se non si disponesse le summentovate droghe alla *polverizzazione* mercè di un'operazione preliminare, com'è quella della *raspatura* o *limatura*, dell'*asciatura* ec.; per il qual'oggetto il laboratorio dovrà esser provvisto di *morsa*, ove serrare le droghe da rasparsi, d' *asce*, di *raspa*, o *lima da legno* (1), e di *coltella* a manico fisso o da colpo (2).

(1) Sono pur necessarie altre specie di *lima*; quella *piana* a minuti denti per limare il ferro, quella parimente da ferro ma fatta a *triangolo*, e conosciuta comunemente sotto questo nome, per fare l'intaccature su i tubi di vetro nel punto ove si vuol troncargli, e quella *tonda* detta comunemente *tondino* o *coda di topo*, per forare longitudinalmente i tappi di sughero, impiegati per adattare alle bottiglie tubulate ed ai palloni i tubi di comunicazione ec. (*V. Tubi e Apparato di Woulf.*)

(2) È necessario di possedere anche qualche *coltello* con lama di argento, di bossolo, o d'avorio, pei casi nei quali non possono adoprarsi i *coltelli* di ferro o d'acciajo.

Per disporre alla pestatura le radici fusiformi e cilindriche, ed i fusti delle piante fresche, si fa uso delle *forbici* o *cisoje*, o del così detto *trinciatojo*, coltello che facendo ufficio di leva di secondo genere, fende e recide le sostanze che si frappongono al tagliente di esso ed alla superficie di un desco di legno (1). (*Fig.* 1.)

Le cantaridi, lo zafferano, i fiori di camomilla, di matricaria, i petali delle rose rosse, e le minute foglie di molte piante, ma sopratuto le brattee della cipolla scilla, restano soltanto ammaccate o lacerate sotto i colpi del *pestello*, e non divengono friabili se non qnando sono state ben soleggiate o disseccate artificialmente fra della carta.

Anche il castoro, il muschio, e lo zibetto non ponno esser trattati nel *mortajo*, se liberati prima dai loro invoglj, non sono disseccati a bagno-maria: nè si perviene a vincere la tenacità della colloquintida, e delle carni disseccate della vipera, se non se aggiungendovi un ottava parte del loro peso di gomma adragante. Ridotta questa gomma in densa mucillaggine per mezzo dell'acqua, vi s'incorpora la colloquintida, e si batte il miscuglio col *pestello* in *mortajo* di pietra fino a che se ne formi una pasta omogenea; la quale fatta passare a

(1) Questo strumento è chiamato anche *tagliacino* quando è quasi unicamente impiegato per mondare e ridurre in fettucce le radici di *cina*, ed altre droghe secche; nel qual caso però bisogna che la lama del coltello sia ben tagliente.

forza per il sifone d'un imbuto di vetro (*Fig.* 2.) si riduce in trocisci. Si ricevono questi trocisci, o piccoli cilindri di pasta, su della carta; e disseccati si polverizzano.

Le gomme-resine, ma soprattutto alcune resine e lo zolfo, possedendo un elettricità opposta a quella delle materie metalliche, hanno l'inconveniente di aderire talmente al *pestello*, e alle pareti del *mortajo* da cui sono attirate durante la pestatura, che non si possono talvolta polverizzare che in parte. A ciò si ripara in qualche modo raffreddando il *mortajo* e triturando ad intervalli, o sivvero spalmando leggermente con burro di caccaos il cavo del *mortajo* e la base del *pestello*, se non vuolsi impiegare il *mortajo* di porfido.

Sonovi delle radici, come per esempio quelle di liquirizia, d'altea, d'enula campana, ed il salep, che non dovrebbero esser sottoposte alla *pestatura* prima di essere state nettate e mondate convenientemente, procurando rispetto all'ultima ed alle altre specie d'orchidi di prima lavarle con acqua calda, e di ben disseccarle. Nella *polverizzazione* giova qualche volta di riscaldare il *pestello* ed il *mortajo*; e con siffatta avvertenza ci riesce infatti di polverizzare più facilmente e più presto la gomma arabica, l'adragante ec.

Anche nella *pestatura* per *triturazione* vi ha delle regole che bisogna osservare.

Non si può ben operare la *triturazione* della canfora, se non si asperge di tanto in tanto con

qualche goccia di spirito di vino. E quando l'addizione d' una piccola quantità d'acqua non porti alterazione alcuna nella sostanza da polverizzarsi, si pratica di spruzzarnela di tempo in tempo con molto vantaggio: con tal mezzo si rimuove il pericolo ond'è accompagnata la *triturazione* del sublimato corrosivo.

È impossibile di triturare i garofani, la noce moscada, la vainiglia, ed altre droghe aromatiche oleose, se non vi si aggiunge tal dose di zucchero asciutto e bianchissimo, che in peso doppia sia di quella della sostanza da polverizzarsi. S' incontra le stesse difficoltà nella *polverizzazione* dei semi oleosi non aromatici, i quali bisogna mescolare con altre droghe secche e fragili prima di sottoporli al *pestello*: e si presenta l'opportunità di far tali miscele, ogni qual volta le semenze oleose da polverizzarsi, concorrono insieme con altre sostanze alla formazione d' un elettuario, od altro composto. Questa circostanza per altro non autorizza sempre il farmacista a pestare insieme tutte quante le droghe, che debbon far parte d'un medicamento composto.

Volendo semplicemente ammaccare, o ridurre in pasta le semenze oleose, come le mandorle dolci, i frutti del caccaos ec., si usa invece del *mortajo* la macine di pietra da mesticatori; sulla cui superficie curvilinea il rullo o cilindro di simil materia o di ferro, impugnato da ambi gli estremi, e fatto scorrere con moto alternato d'avanti in dietro, fa ufficio di *pestello*.

Finalmente si sostituisce al *mortajo* la *macine* orizzontale, mossa dall' acqua o da altra potenza, per certe date droghe assai difficili a pestarsi, e d' un uso asai frequente, allora che si vuole ottenere molto prodotto con risparmio di tempo e di braccia. Tali droghe sono il legno quassia, il guajaco, il sassofrasso, la simaruba, le chine, le ossa sì carbonizzate che calcinate, i pezzi d'ossido nero di manganese, il grofo del sal comune, lo zolfo in pani ec.

Porfirizzazione. I mezzi di *triturazione* fin quì descritti, essendo per se soli insufficienti a ridurre in fina polvere diverse produzioni naturali, ci obbligano a ricorrere alla *pestatura* sul porfido, o alla così detta *porfirizzazione*; operazione che si eseguisce talvolta a secco, e talvolta con acqua. S' impiega la prima per triturare il corno di cervio, l' avorio, ed altre ossa calcinate, ma soprattutto per attenuare il ferro; avvertendo però rispetto a quest'ultimo, che sia previamente separato dal più grossolano per mezzo del *setaccio*, senza la qual precauzione i più grossi frammenti di questo metallo, invece di attenuarsi, si ridurrebbero in globuli sferici.

Si nettano mediante le lozioni acquose i gusci d'ostrica, dell' ova dei gallinacei, i così detti occhj di granchio, i coralli, la corallina ec. prima di sottoporli al porfido, e se ne agevola la *porfirizzazione* digerendoli, previo il loro sminuzza-

mento, in acqua bollente, a fine di spogliarli più o meno della materia animale che tenacemente ritengono.

Porfirizzando le sostanze con acqua, o in stato di megma si preferisce al *mortajo* una *lastra*, o meglio anche un gran *bacino di porfido*, leggermente concavo, impiegando un *macinello* della stessa materia fatto a guisa di cono troncato con superficie piana, o leggermente convessa alla base, secondo che si agisce sull' una o sull' altro; e non si reputa ben eseguita nè completa l' operazione della *porfirizzazione*, se non quando le materie cessano di stridere sotto il dente. Così infatti si porfirizza la tuzia, la pietra calaminare, il solfuro ed il vetro d'antimonio, il litargirio, il precipitato rosso, il mercurio dolce sublimato, ed altre sostanze, che poi si trattano con le lozioni acquose per separarne la materia più attenuata (*V. Decantazione*).

Staccio o Setaccio

È uno strumento accessorio al *mortajo*. Molte sostanze che mediante l' azione del *pestello* non possono essere ridotte in polvere fina ed uniforme debbono esser trattate col *setaccio*. La parte più essenziale di questo strumento consiste in una tela di crino o di velo di seta, la quale è tenuta tesa per mezzo di due segmenti di cilindro di sottil lamina di legno, incastrati l' uno nell' altro. Questo

setaccio è detto semplice se non è corredato d'altri pezzi. Chiamasi *setaccio* composto o *staccio a tamburo* quando, a guisa di scatola, è munito di altri due segmenti di cilindro, coperti di pelle o di carta pecora, dei quali l'uno forma il coperchio e l'altro il fondo. Lo strumento è allora diviso in due cavità presso a poco eguali, di cui l'inferiore serve a ricevere e contenere la polvere che ha attraversato per il setto che abbiamo detto esser di velo o di crino, ed il superiore ha per oggetto non solo di garantire l'operatore, durante la *stacciatura*, dalle sostanze nocive, ma di prevenire eziandio la dissipazione di qualsivoglia comunque tenue porzione di materia. Il volgo ed anche le persone dell'arte designano comunemente col nome di *velo* il vero setaccio, e col nome di *staccio da cassia* quello di crino.

I così detti *cribri*, *crivelli*, o *vaglj* sono per l'ordinario adoprati per separare le droghe dalla polvere, dai piccoli frammenti, e dalle spoglie degl' insetti da cui sono state danneggiate. Servono pure per nettare diversi prodotti da delle immondizie, o da dei minuti corpi estranei ec. Tali strumenti simili per la figura al *setaccio* hanno il fondo di tela metallica, oppure costituito da una densa pelle pertugiata in tutta quanta la sua superficie.

Laddove si ha bisogno d'ottenere molto prodotto in poco tempo si sostituisce il *buratto* allo *staccio*, in quella guisa che si rimpiazza il *mor-*

tajo colla macine; e specialmente per separare la polvere della china e di altre droghe, quando allo spaccio o rilevante consumo di esse non si potesse far fronte cogli ordinarj mezzi di *pestatura* e di *cribrazione*. Ma o sia il *buratto* o sia il *setaccio* lo strumento impiegato per separare la polvere dalle particelle più grosse di qualsiasi droga, l'oggetto più importante si è, che dessa sia ridotta in uno stato di divisione, la maggiore possibile, o come suol dirsi in polvere impalpabile (1); alla qual condizione mancando, non solo meno estesi ed in minor numero sono i punti di contatto fra il medicamento e le pareti dello stomaco, ma avviene qualche volta eziandio che questo viscere ne rimanga maltrattato, mercè l'azione meccanica che le particelle troppo grossolane vi esercitano.

Decantazione. Si ricorre alla *decantazione*, in

(1) Per ottener la china-china in stato di finissima *polvere*, ho veduto in alcuni laboratorj farmaceutici del nord della Francia, servirsi d' un' ordigno, mercè il quale si raccoglie per prodotto della *pestatura* la sola *polvere* o *polviglio* che avola dal *mortajo* nel menare i colpi del *pestello*. La macchina consiste in una specie di lungo sacco di pelle alquanto incurvato, cui il *mortajo* serve di fondo. I moti d'elevazione e di depressione, che si fanno provare al *pestello* nel momento dell'operazione, ora accrescendo e ora scemando la cavità del sacco, mettono in gioco alternativamente due valvule, per una delle quali s' introduce l' aria atmosferica nello strumento, e per l'altra la *polvere* avolata e spinta dall'aria n'esce per scaricarsi in recipienti adattati.

luogo di servirsi del setaccio, per separare la polvere tenuissima delle droghe porfirizzate per via umida (*V. porfirizzazione*), e per molte di quelle polverizzate nei comuni mortaj di ferro o di bronzo, purchè siano insolubili. Agitate queste materie in gran quantità d' acqua si lasciano tranquille per pochi istanti, e tanto che basti per dar luogo alle parti più grossolane di depositarsi al fondo. Ciò fatto, s' inclina il vaso, e se ne versa sollecitamente il liquido in altro gran recipiente; ed aggiunta nuova quantità d'acqua sul sedimento residuo, si ripete la stessa operazione per più volte di seguito. I liquidi delle diverse lozioni, essendo riuniti, e quindi abbandonati al riposo, riprendono la limpidezza dell'acqua deponendo la materia che divisa in tenuissime particelle, tenevano in sospensione. Si toglie il liquido per mezzo d'un sifone, o pure si fa uscire mediante l'inclinazione del vaso, e sgocciolata la materia megmosa su d'un filtro, si asciuga al sole o nella stufa, e seccata si tritura. Con questo mezzo si riducono diverse sostanze a quello stato di massima divisione che si richiede per alcuni usi farmaceutici. Per operare in grande questa divisione si stemprano le materie in una gran vasca d'acqua, da dove si permette al liquido, carico di particelle sospese, d' uscire fino alla rimanenza d' una terza o quarta parte, per portarsi in altra vasca contigua, e da questa in una terza nel modo stesso.

Torchio o Strettojo

Un *torchio* di ferro o d'acciajo, ed uno di legno sono entrambi necessarj in un' officina chimico-farmaceutica. Il *torchio*, sia l'uno o sia l'altro, deve essere stabilmente fissato nella muraglia o in qualche altro sito onde esser messo in azione. Questo strumento è costituito di tre pezzi essenziali che sono, la così detta *vite* o *verme*; la *madre vite*, entro la quale il *verme* ingrana; e la *gabbia*. Nel *torchio* d' acciajo, quest' ultimo pezzo rappresenta un cilindro, le cui pareti sono pertugiate da dei fori conici con la base rivolta alla superfice esterna e l' apice alla parte interna.

S' impiega questo strumento per estrarre, mediante l' espressione, gli olj fissi dalle semenze, ed altre materie liquide o semiliquide da diverse sostanze organiche.

Espressione degli olj fissi e dei succhi vegetabili. Per impedire che la polpa o pasta delle semenze ec. ostruisca i fori della *gabbia*, se ne fascia l' interno con carta bibula, e per esercitare su tutti i punti un egual pressione si cuopre la pasta con un toppolo circolare di legno, munito sotto e sopra di una piastra di ferro, e di un diametro eguale a quello dell' interno della *gabbia*.

L' olio di mano in mano che fluisce vien riunito per mezzo d' un solco scavato in giro a pic-

cola distanza dalla *gabbia*, nel piano di marmo o di ferro ad essa sottoposto (*la lucerna*) donde scolando vien raccolto in vasi di latta o di vetro.

Si fa uso del *torchio* di legno per estrarre i sughi dalle foglie e dai fusti dei vegetabili, dalla polpa dei loro frutti e dalle radici ec. Si rinserrano tali materie in sacchi di tela grossa e forte, si caricano con dei cubi o toppoli di legno, e si sottopongono alla pressione. In qualche caso, quando cioè il succo da estrarsi non contenga acidi liberi, si fa anche uso di una *gabbia* composta di sbarre di ferro, per le cui fessure il liquido scaturendo, è ricevuto e raccolto mediante la lucerna in vasi adattati.

Nell' *espressione* sì degli olj che dei succhi vegetabili, è necessario di far attenzione a varie circostanze. Devesi, rispetto agli olj, aver riguardo alla loro maggiore o minore scorrevolezza o fluidità. Ve ne ha de' così scorrevoli che rassembrano un liquido acquoso, ed altri all' opposto sono così densi come mucillaggine, oppur si concretano alla foggia del sevo. Per render più facile l' *espressione* di quest' ultimi s' espongono le semenze che gli contengono, o la pasta di esse, ad un moderato calore, o ai vapori dell' acqua bollente: e in qualche caso si pratica di riscaldare fortemente la gabbia al momento d' eseguire l' operazione, o pur si preme fra due lastre di ferro o di stagno ben riscaldate le semenze rinchiuse in sacchetto di tela.

È utile qualche volta di spingere il riscaldamento delle semenze fino alla *torrefazione* del loro involucro, onde abbruciare la parte mucillaginosa, la quale oppone un grand' ostacolo alla libera uscita dell' olio contenuto nell'interna sostanza. Ma quanto una tal pratica riesce utile per le semenze del lino e di altre ricoperte d'invoglio coriaceo e mucillaginoso, altrettanto è dannosa per le mandorle e per altri semi, il cui olio facile per se stesso ad irrancidire, è dal calorico più prontamente disposto a siffatta alterazione. Anche l'olio d'oliva, di ricino ec., sebbene si mostrino per qualche tempo indifferenti alle variazioni termometriche, pur tuttavia non si mantengono per lunga pezza inalterati, se nella stagione estiva non sono custoditi in luogo fresco e non vengono liberati dalla feccia che han deposto.

Quanto all'*espressione* dei succhi dai frutti o dalle radici e foglie delle piante verdi, è necessario di ben nettar tali materie dalla terra, dalle parti secche, e da ogni altra sostanza estranea, prima d' ammaccarle, e di aggiungervi anche discreta quantità d'acqua se sono di tal natura da somministrare un succo denso e troppo viscoso.

Non sempre la pestatura è l'operazione preliminare che più conviene alle piante fresche per essere sottoposte al *torchio*, ma qualche volta richiedesi (e segnatamente nel caso di frutti carnosi o di radiche molte succulente) richiedesi, dico, di

ridurle in pasta o poltiglia, per mezzo della grattugia (1): ed è parimente utile, in qualche caso, di far subire un'incipiente fermentazione alla già divisata poltiglia prima di procedere all'*espressione* del succo.

All' occasione di trattare degli olj fissi e dei succhi in particolare, si esporranno le cautele da osservarsi rispetto all'*espressione* dei primi; e si farà conoscere per quali processi possano i secondi essere spogliati della materia coagulabile e di tutt'altra sostanza che tengono in sospensione.

Spatola

Questo strumento ora consistente in una lamina d'acciajo più o meno flessibile ed armata di manico, ed ora in un fusto di ferro, d'argento, o d'altra materia, terminato in una specie di ventaglia in uno o in ambi gli estremi, serve a rimenare e rivolgere diverse materie durante la cottura e l'evaporaziene, ad agitare dei sali sul punto di cristallizzarsi o disseccarsi, a distaccare i precipitati dai filtri, e le sostanze di molle consistenza dalla superficie interna dei vasi, nei quali sono state evaporate; ma soprattutto la *spatola* è impiegata per impastar polveri di varia natura con

(1) Cilindro di latta aperto da ambidue gli estremi; e di cui le pareti sono coperti di pertugj coi bordi rovesciati e prominenti alla parte esterna.

gli estratti, le conserve, i siroppi, i balsami, il miele ec. onde farne boli (1).

I Chimici-farmacisti devono esser provvisti di spatole di bossolo, o d'altro legno, di corno, o d'avorio, o di vetro, oltre quelle d'acciajo e d'argento, e servirsi or dell'une or dell'altre, secondo la natura delle sostanze da trattarsi.

Spoletto

Allorchè nelle caldaje od in altri vasi di fondo concavo si ha bisogno d'agitare le materie solide polverulente, ed agevolarne i contatti e la miscela con qualche liquido, si fa uso del così detto *spoletto* o *menatojo*, strumento di faggio o d'altro legno fatto a guisa di pestello, e che per l'oggetto sopra indicato riesce più adattato della *spatola*. Così pure s'impiega lo *spoletto* a preferenza della *spatola* per impastare le masse o i miscuglj di varie polveri col siroppo, nella composizione degli elettuarj ec., e per agitare gli unguenti o gli empiastri vicini al punto di concretarsi, onde far sì che le materie solide che ne fanno parte, obbedendo al proprio peso, non precipitino al fondo e così

(1) Tanto l'operazione d'impastar pillole, che quella d'incorporare diverse materie all'assungia o agli unguenti per mezzo della *spatola*, devono essere eseguite sulla così chiamata *tavoletta*; lastra di porfido o di marmo di cui si fa uso anche per gettarvi o colarvi sopra varie materie fuse.

rendano il composto non uniforme, e conseguentemente dotato di proprietà diverse nei diversi punti.

Per agitare le polveri sospese in acque, o le materie ottenute per precitazione, si fa uso di *bacchette* di vetro, o di tubi chiusi in ambi gli estremi e terminati in una punta: si adopra una *bacchetta* od un lungo fusto di ferro, per agitare i metalli ed altre materie in fusione.

Pilloliere

Strumento impiegato per dare ai medicamenti la forma di *boli* o di *pillole*. Si può con esso comporre molte centinaia di *pillole* in poco tempo e tutte d'egual volume. Quest' ultima condizione fa sì che il *pilloliere* non possa essere impiegato quando nelle formule è stato determinato il numero dei *boli* da farsi con un peso dato di un qualche medicamento; ma è per altro di molta utilità per ridurre in *pillole* gli elettaurj ed altri molti composti, dei quali il medico fissa la dose sul numero di esse.

Questo strumento consiste in due piastre di acciajo o di ottone (*Fig.* 3. *A. B.*) lunghe da tre a quattro pollici su dieci di largo; scannellate nel senso della loro lunghezza per modo che presentano tanti solchi semicilindrici, e gli uni sì presso agli altri che i bordi ne rimangono taglienti a guisa di lame di coltello. Messi in contatto i due pezzi (*A. B.*) per il lato delle scannellature, i semi-

cilindri, e i bordi dell'uno si riscontrano e si combaciano esattamente con quelli dell'altro, in guisa che formano dei fori perfettamente cilindrici del diametro di circa una linea e mezza.

La lastra scannellata inferiore (*A*) è fissata su d' un piano di legno di noce, lungo circa un piede ed altrettanto largo (1). La porzione di questo piano occupato dalla lastra, si eleva circa un pollice sul restante della superficie, ed ivi tanto anteriormente che posteriormente cadono i *boli* appena formati. La lastra superiore (*B*) è pur essa incastrata in un piano di legno, presso a poco delle stesse sue dimensioni, ma assai prolungato su i lati, ove si termina in due manichi facili ad impugnarsi. Nella stessa direzione delle scannellature il piano inferiore è munito lateralmente di due bordi rilevati, (*e e è è*) i quali essendo ricevuti in corrispondenti fessure praticate nel pezzo superiore (*c c*) a piccola distanza dai manichi, servono a tenere in guida quest' ultimo pezzo, e a far sì che le scannellature semicilindriche di esso si riscontrino esattamente con quelle del pezzo inferiore.

Data con la *spatola* o con le dita la forma di un *vermicello*, presso a poco del diametro di due linee, alla pasta dell' elettuario, o di altro composto da ridursi in *pillole*, e collocato trasversalmente sulle scannellature del piano inferiore, si soprappone e si mette in guida l'altro pezzo dello stru-

(1) Tutto lo strumento è tenuto fermo per mezzo di due viti, o è incastrato nella tavola su cui si opera.

mento: se ne impugna gli estremi con ambe le mani, e dopo averli impresso un moto d'avanti in dietro, si conduce alquanto fuori delle scannellature della lastra sottoposta, e così si fanno cadere i *boli* già formati nella parte anteriore o posteriore del piano contiguo, asperso di farina o d'altra polvere vegetabile.

Cerottiere

Per ovviare agl' inconvenienti dell' ineguaglianza di superficie, che i cerotti e gli empiastri presentano se sono preparati con versare sul drappo il cerotto fuso, ed ivi distenderlo con un coltello o col mezzo ordinario della spatola, è stato immaginato uno strumento, che dai suoi usi vien chiamato *Cerottiere*. È composto d'un piano di querce o di altro legno duro (*Fig.* 4. *C.*), lungo circa due piedi e mezzo su due di largo, sulla superficie del quale leggermente concava nel senso della lunghezza, traversa una lama di ferro, od una specie di coltello (*L*) rivolto col suo tagliente in basso, e situato in modo da potersi elevare più o meno per mezzo di due viti di correzione (*o ò*). Disteso sull' anzidetto piano il telo o pezzo di drappo di lino (*t*) che si vuole spalmare, vi si adatta sopra la lama di ferro, tenendola più o meno elevata secondo la densità che si vorrà dare allo strato dell' empiastro: e mentre un ajuto versa la materia liquefatta nel drappo posterior-

mente alla lama o sia nel punto (*t*) si tira inferiormente il drappo dalla parte opposta, obbligandolo a scorrere lentamente e uniformemente sotto la lama di ferro.

Per rendere uguali le trazioni in tutta la superficie del drappo, se ne arma l'estremità con una canna od una verga di legno, e si tira per mezzo di essa.

È necessario avvertire di non versare l'empiastro troppo caldo, ma al momento in cui acquista la consistenza di miele assai denso, altrimenti si corre il rischio di farlo trasudare anche dalla superficie opposta, e d'imbeverne ovunque il drappo, nel qual caso mancherebbe l'oggetto che il Chirurgo molte volte si propone nell'impiego di siffatto *topico*.

Foratoja

Cassula o emisfero di rame stagnato, e pertugiato in tutta la sua superficie. Serve per separare le pellicole e le semenze dalla polpa dei pomi, dalla parte parenchimatosa delle zucche ed altre cucurbitacee. Cotte convenientemente queste materie, come anche la mollica del pane, le foglie della malva, dell'alcea, della verbena, ed altre sostanze che servir si fanno per cataplasma, si forza la parte polposa o la poltiglia di esse a passare per i pertugj dello strumento; ed è per tal mezzo che acquistano la dovuta omogeneità onde divenir atte all'uopo indicato.

Schiumatojo

Strumento d'ottone o di rame stagnato rappresentante una superficie circolare leggermente concava coperta di piccoli fori, ed alla circonferenza munita d'un manico per il quale s'impugna. È chiamato impropriamente anche *sistola*, e serve a raccogliere le spume, che nella chiarificazione dello zucchero, del miele, dei succhi vegetabili ec., montano alla superficie del liquido.

Scatola da granulare

L'impossibilità di dare mercè gli strumenti meccanici una conveniente rotondità alle minute particelle dei metalli facilmente fusibili, e soprattutto dello stagno per gli usi della medicina interna, non meno che la difficoltà che s'incontra nel cimentare all'azione della lima il suddivisato metallo, il piombo, lo zinco ec., ci obbligano di ricorrere all'operazione della granulazione; quale si eseguisce in una *scatola* fatta a guisa di sferoide assai compressa, composta di due pezzi; dei quali l'inferiore più profondo dell'altro e armato di maniglie costituisce il fondo, ed il superiore sta in luogo di coperchio. S'intonaca la superficie interna di questa *scatola*, d'uno strato di creta o d'argilla finissima, e scaldatone fortemente il fondo vi si versa il metallo ben fuso: quindi sollecita-

mente coperta s' impugna per le maniglie già fasciate di drappo di lana, e si agita rapidamente con moto rotatorio ma orizzontale. A misura che la *scatola* si raffredda, il metallo riprende la forma solida; ma frattanto le particelle terrose che si frappongono alle molecole di esso, non gli permettono di prendere altra forma che quella di minutissimi globi più o meno sferici.

Col mezzo delle ripetute lozioni e decantazioni si spoglia il metallo granulato dalla terra argillosa o calcarea, e dall'ossido formatosi durante la fusione e la granulazione.

Forma da gettare

Serve a dare la figura conveniente non solo alla pietra infernale, alla così detta pietra da cauterj ec. ma anche ai bastoni di zinco, di stagno, e di diverse leghe metalliche fusibili. E composta di due piastre d'acciajo (1) lunghe da quattro o sei pollici, su quattro o cinque di larghezza (*Fig.* 5. *D. G.*) e presentano nella superficie interna, per la quale combaciano, tre o quattro solcature o scannellature semicircolari, in direzione verticale. Messe a contatto le due superfici, le scannellature dell'una si riscontrano con quelle dell'altra, per modo che formano delle perfette ca-

(1) Ponno queste piastre essere anche di bronzo, ma lo strumento non è in tal caso adattato a tutti gli usi, come allorchè è fabbricato in acciajo o in ferro.

vità cilindriche del diametro di due linee o poco più, terminate in una specie di culo di sacco presso la base dello strumento. Un'anello fatto a guisa di tripode (*a*) serve non solo a sostenere erette le due piastre, ma anche a stringere e serrare l'una contro l'altra per mezzo di una vite.

Si riscaldano le due piastre prima d'impiegarle, e se ne spalma con olio o con sevo le scanalature, e quindi si versa la materia fusa nella fossa o scodella che lo strumento riunito presenta in tutta la sua parte superiore (1).

ARTICOLO II.

STRUMENTI CHIMICI

Sono divisi 1. in strumenti caloriferi 2. in vasi distillatorj, 3. in strumenti pneumato-chimici, 4. in vasi recipienti.

STRUMENTI CALORIFERI

Fra gli strumenti atti a produr calore i principali sono i *fornelli*, la cui figura varia a seconda degli usi cui si destinano. Alcuni sono fissi nel luogo

(1) Bisogna ben guardare che nelle scannellature non si contenga qualche goccia d'acqua, la quale messa in stato di vapore potrebbe far saltare in aria la materia che vi si getta con pericolo dell'operatore.

ove sono incavati e sono per lo più costrutti di materiale, altri sono mobili o portatili, e formati o d'argilla cotta o di piombaggine, di ferro fuso, o di lamiera di ferro internamente intonacata di terra refrattaria (*V. Luti*).

Fornello evaporatorio

È il più comune e più semplice. Ha la figura d'una cassetta profonda, di figura rettangolare o circolare, divisa presso a poco alla metà della sua altezza da una *graticola* di ferro, che a guisa di diaframma dà luogo a due cavità; l'una superiore detta *focolare*, l'altra inferiore detta *cenerario*, e alla cui base è praticata un apertura che dà accesso all'aria e serve ad estrarre la cenere accumulata (*Fig.* 6.). Il *focolare* è provvisto di *gola* o cammino se il combustibile impiegato arde con fiamma ed esala fumo.

Fornello di reverbero

È ordinariamente di figura circolare e presenta come quello già descritto due cavità, colla differenza però che il *focolare* è molto più profondo e coperto da una specie di *cupola* (*Fig.* 7.) I pezzi che compongono questo *fornello* sono tre, il primo ed inferiore (*C*) contiene il *cenerario* e la base del *focolare*, il secondo (*L*) chiamato *labo-*

ratorio o *ciambella* vien adattato sopra al primo, e non serve che ad ampliare la cavità del *focolare*; ed il terzo (*D*) distinto col nome di *cupola* o *di domo* reverbera i raggi calorifici (*V. calorico raggiante*) verso il centro del *focolare*, ove stanno esposti il crogiolo o la storta. Questi pezzi sovrapposti l'uno all'altro nell'ordine già indicato costituiscono il *fornello di reverbero* ove si scorgono tre aperture: l'una alla base, che è quella del *cenerario*; la seconda all'orlo superiore del *laboratorio* permette al collo della storta di protrarsi fuori del *fornello* e la terza rotonda, e situata lateralmente nella convessità della *cupola*, serve ad introdurre il combustibile nel *fornello*. Qualche volta per questo stesso oggetto il *fornello* presenta un' altra apertura poco sopra la *graticola*. La sommità centrale della *cupola* si eleva e si termina in un segmento di cilindro, che facendo ufficio di *cammino* serve ad espirare l'aria servita alla combustione.

Allorchè si vuol'ottenere un più forte calore, si adatta alla sommità della *cupola* un canale cilindrico di lamiera di ferro lungo tre in quattro piedi: e quando all' opposto rendesi necessario di moderare l'azione del calorico, non solo si rimuove dal *fornello* il canale anzidetto, ma si chiude anche l'aperutra del *cenerario*: oppur se la gola è incavata nel muro come nei fornelli fissi, s'intercetta o totalmente o in parte il corso all'aria rarefatta, per mezzo di una valvula situata orizzontalmente a piccola distanza dal *focolare*.

Aspirazione ed espirazione dell' aria nei fornelli, ed utile applicazione di questa teorìa. L'aria che scaturisce dalla sommità della gola d'un *fornello*, essendo sommamente rarefatta, non può bilanciare un'egual volume o colonna di aria atmosferica, poichè questa, in pari volume, è di quella assai più pesante. Rotto per tal modo l'equilibrio fra l'aria contenuta nella gola dei *fornelli* e l'aria atmosferica esterna, corre questa rapidamente nel *cenerario* e quindi nel *focolare* ad occupare il posto di quella: ma rarefatta anche la seconda come la prima nel medesimo istante che attraversa per il combustibile, altra nuova massa d'aria atmosferica si precipita nel *fornello* per le bocche del *cenerario* e del *focolare*, per quindi chiamarne dietro a se sempre nuova quantità in rimpiazzo, e così di seguito; in guisa tale che si determina nel *fornello* una continuata corrente d'aria, che non può essere interrotta se non otturando la sommita della *gola*, per la quale, appena rarefata, scaturisce e si versa.

E siccome la massa dell'aria esterna, che di mano in mano introducesi nel *fornello* è in ragion diretta della elevatezza della colonna d'aria rarefatta o sia del volume di essa, così ne segue che la quantità dell'ossigeno atmosferico messo in contatto col combustibile in un tempo dato, e conseguentemente anche il calorico sviluppatosi, sono altrettanto maggiori, quanto più elevata è la *gola* annessa alla *cupola* del *fornello*. E ciò che ora

si dice relativamente ai *fornelli portatili*, è ugualmente applicabile ai *fornelli* fissi muniti di lunghissimo *cammino*. È per altro neecessario di avvertire che la così detta *gola* o il *cammino* siano proporzionati all'aperture per le quali l'aria s'insinua nel *fornello*, e alla quantità non meno che alla qualità del combustibile impiegato: E perchè nei cammini di lunga corsa la colonna dell'aria rarefatta recuperi gradatamente la velocità che perde in condensarsi, a misura che ascendendo si allontana dal combustibile, conviene di rendere leggermente piramidati o convergenti i cammini dei fornelli di cui si tratta. (*Fig.* 9. *g.*)

Insinuandosi l'aria atmosferica, come già si è detto, in copia tanto maggiore nei *fornelli*, quanto più elevata ne è la gola, l'aria circumambiente residua dovrà necessariamente esser agitata da continue correnti; le quali si renderanno tanto più sensibili e incomode, quanto meno spaziosa è la stanza entro la quale il *fornello* è posto. E di qui è che per rimuovere l'inconveniente del freddo troppo forte, ch'in inverno si farebbe sentire ove l'aria ad ogn'istante si rinnuova, e del sibilo importuno che questo fluido produce allorchè, non avendo un libero accesso, penetra a forza per le fessure delle finestre e delle porte, si obbliga i *fornelli* ad aspirare l'aria che loro è necessaria non dalla stanza ove sono situati, ma dal di fuori o da altro locale più o meno lontano; e ciò con stabilire una comunicazione fra il *cenerario* e l'aria

esterna per mezzo di un canale di lamiera di adattato calibro, e dove sia possibile, mercè di una fossa scavata sotterra.

Emerge chiaramente da ciò che abbiamo fin quì detto che in molte circostanze si può tirare utilissimo partito dall' aspirazione ed espirazione dei *fornelli*. L' Arcispedale di S. Maria Nuova in mezzo alla sua grandezza nasconde un difetto, che non è meno a danno degli ammalati che della salute della famiglia sana. Le vaste sale di medicina dello Spedale degli uomini, prive del benefizio d' un aria libera e facile a rinnuovarsi a tutti i momenti (vizio comune ad altri spedali d' Italia) essendo in comunicazione reciproca o fra loro riunite, divengono la sentina o il serbatorojo dei miasmi e degli effluvj che si esalano da circa 350 individui ammalati, quando tutti i letti sono occupati; oltre gli effluvj che vi si versano dalle persone sane incaricate del servizio, e che sono non meno pericolosi degli altri quando sono in troppa copia ammassati. Io ho avuto luogo d'esaminare l'aria raccolta un pollice sopra il pavimento, nella parte superiore della crociata delle summentovate sale (quartiere *Sacramento*) e ho trovato che in 100 parti di quell'aria si contiene 4. $\frac{9}{20}$ di gas affatto estranei alla costituzione dell' aria atmosferica (1).

Tutti sanno che le persone non abituate all'aria di spedale provano, nell'introdursi nelle sale

(1) Sappiamo intanto che l'aria comune contiene appena $\frac{1}{1000}$ di gas estraneo alla propria natura.

di medicina di S. Maria Nuova, una sensazione più o meno spiacevole che probabilmente non proverebbero, se dei vizj inerenti alla località non avessero impedito d'aprire dei grandi e numerosi ventilatori; a livello del suolo, per mezzo de'quali si fosse potuto stabilire dell'opposte correnti d'aria.

Ma se per rinnovar l'aria delle summentovate sale riesce impraticabile l'espediente dei ventilatori, non per questo l'Architetto vedrà esaurite tutte le risorse che le fisiche cognizioni ponno somministrare all'arte sua. Essendo innegabile che per determinare l'aria atmosferica ad introdursi in una cavità rendesi necessario di scacciarne prima quella che vi è contenuta, resta evidente dietro quello che abbiamo già detto, che molto meglio che co' ventilatori potrebbesi rimpiazzare l'aria viziata delle sale mediche degli uomini con l'aria libera esterna, obbligando tutti i fuochi dello Spedale e dei locali ad esso appartenenti e contigui ad alimentarsi coll'aria più bassa e mefitica delle sale sopra mentovate; per il qual'oggetto se ne dovrebbero fognare i pavimenti con diversi canali comunicanti, dove l'aria scendendo per mezzo di varj pertugj sarebbe condotta per aspirazione fino nel *focolare* dei diversi *fornelli* (1).

(1) Si estrae in simil guisa l'aria viziata dalle caverne e da altri luoghi profondi, ove, qualora non si potesse accedere, si cala giù un *fornello* munito di una *gola* talmente lunga che possa versar fuori di quella cavità l'aria aspirata per il *cenerario*.

Fornello di coppella

È così chiamato quel *fornello* i di cui usi si limitano ai saggi docimastici. È costituito degli stessi pezzi del *fornello di reverbero*, e ne presenta le stesse cavità: ha però figura ellittica anzichè sferica, e la sua *graticola* è costituita da una lastra d'argilla pertugiata (*Fig*. 8. *G*.). La base dell'apertura del *focolare* non è a livello della *graticola*, ma alquanto al di sopra e segnatamente all'altezza della *muffola* e della *coppella*. Nella parte posteriore del *fornello*, e precisamente dirimpetto alla bocca del *focolare*, è praticata una fessura longitudinale per dove s'introduce, poco al disopra della *graticola*, una *lingua di terra cotta* (*L*) che è destinata a sostenere la *muffola*; ed altra apertura più piccola e trasversale è situata anteriormente poco al disopra della *graticola*, per dove col mezzo di un sottil fusto di ferro si può sbarazzare dalla cenere e dai piccoli carboni i fori della *graticola* medesima.

La *muffola* (*M*) è uno strumento accessorio al *fornello di coppella*. Consiste in una casella o piccolo forno con la volta semiellittica o semicilindrica, aperto anteriormente, e chiuso nella sua parte posteriore.

Le *muffole* servono a difendere dalla cenere dai carboni ec. *le coppelle* (*c*) e i piccoli *crogioli*, che in esse contenuti vengono esposti all'azione del

fuoco di reverbero. Si adatta la *muffola* dentro i fornelli, sostenendone la parte posteriore con la costola superiore della *linguetta di terra*, e l'anteriore per mezzo dell' intaccatura praticata nella grossezza delle pareti del *fornello* alla base della bocca del *focolare*, ove si fissa per mezzo di un poco di luto refrattario. Quando le *muffole* sono assai ampie debbono essere munite di fessure verticali sui lati della volta, e nella parete posteriore.

Fornello di fusione

Si chiama così un *fornello* atto a produrre un calore assai più forte di quello che ottiensi con i fornelli sopra descritti, sebbene anche in quelli si possa operare la fusione di varie materie. Il *fornello di fusione* è alimentato dal soffio del *mantice*, e presenta come il *fornello* semplice due camere o cavità, l'una superiore assai profonda che fa da *focolare*, e l'altra pochi pollici alta, che serve a ricever l'aria versatavi dal tubo aerifero del mantice. Il setto che divide le due camere è una densa lastra di ferro, la quale per mezzo di tre o quattro fori permette all'aria spinta nella cavità inferiore di traversare per il combustibile, contenuto nella cavità superiore, e d'investirlo in tutti i punti.

È necessario in qualche occasione di graduare il calore moderando il soffio del *mantice* per mez-

di una chiavetta o di un registro, ond'evitare la rottura del *crogiolo* se il calore è troppo bruscamente applicato, o prevenirne la fusione se il calore è eccessivo e troppo a lungo sostenuto.

La *fucina*, ove il combustibile è immediatamente percosso dal soffio del *mantice*, non differisce dal *fornello di fusione* se non perchè manca d' una profonda cavità.

Il così detto *fornello a vento* di Macquer è impiegato per gli stessi usi del fornello di fusione a mantice sopra descritto, dal quale non differisce se non per la sua lunghissima gola; mercè la quale facendo una vivissima aspirazione produce un fortissimo grado di calore senza bisogno di mantice.

La figura che più conviene al *focolare* dei *fornelli* di fusione, sì a mantice che a lunga gola, si è quella di due coni troncati e uniti insieme per la parte della base (*Fig.* 9.). Non vi ha in tal caso consumo inutile di combustibile, come quando il *focolare* presenta alla base com' in alto lo stesso diametro; oltre a ciò si ha il vantaggio di una maggior quantità di calorico reverberato sul *crogiolo*.

Il *fornello a manica* dei metallurgisti ha la forma di un prisma perpendicolare a quattro pani dell'altezza di due fino a quattro o cinque braccia, ed è piantato sul piano inclinato d'una base, che sporgendo molto in avanti serve di *bacino* o di ricettacolo al metallo fuso. Per mezzo d'un'apertura situata in alto, e segnatamente colà dove

alla fine della *manica* incomincia il cammino, s'introduce il combustibile sempre misto col minerale. Questo *fornello* serve a separare il piombo, lo stagno, il rame, l'argento dalle materie solfuree o terrose che gli servono di matrice, o dalla *ganga* respettiva. A misura che il metallo si fonde, scende nel *bacino* scavato nel piano della base, da dove si fa colare in forme adattate per dargli la figura di *pani* o di *verghe*.

Considerazioni generali su i fornelli, ed utile impiego del calorico. Il *focolare* è una parte così essenziale del *fornello* che non ve ne ha alcuno che ne sia sprovvisto; ma la forma n'è diversa a seconda degli usi. Nella maggior parte dei *fornelli* il *focolare* è unico, mentre nei *forni* da porcellane, da vasellami ed altri ve ne ha più d'uno; in alcuni è centrale, in altri laterale, oppure è inferiore come nei *forni* d'evaporazione, talvolta superiore come in quelli d'amalgamazione ec. Spesso anche il *focolare* è confuso con il *laboratorio* come nei *fornelli* portatili a *reverbero*, nei *fornelli* a *manica*, nelle comuni *fornaci* da calcina, da mattoni ec., oppure involvente, come nelle *muffole* adoprate sì per la docimasìa che per la cottura delle porcellane dipinte ec.

Nella costruzione dei *fornelli* comuni, ove si adopra le legna per combustibile o tutt'altra materia che svolge fiamma e fumo, bisogna sempre cercare di trar partito da tutto o quasi tutto il ca-

lorico prodotto: Ed affinchè non ne vada inutilmente perduto rendesi necessario di trattenere la fiamma entro il *focolare* più lungo tempo che sia possibile, e d' obbligare i raggi calorifici ad inflettersi con angoli tali, da esser reverberati sulle pareti e sul fondo dei vasi evaporatorj o di altri corpi esposti all'azione del fuoco.

Situata in (*b*) la graticola del *fornello* a legna (*Fig.* 10) la fiamma è obbligata ad erigersi nel *focolare* (*F*) fino alla sommità (*m*) ove piegandosi ad angolo retto percuote la caldaja (*C*) nel punto (*n*) la investe e la lambisce in tutta la sua convessità, e non l'abbandona se non dopo averla cinta anche nel punto (*o*). Egli è dunque manifesto che data siffatta disposizione ad un *fornello* comune da destinarsi a qualsivoglia uso, la fiamma è tutta impiegata a profitto del vaso evaporatorio (*C*) poichè nessun dardo di essa è capace di giungere fino al *cammino* (*p*). Ed è non meno evidente che la superficie concava del *laboratorio* (*L*) fortemente riscaldata dalla fiamma che sopra vi striscia, reverbera opportunamente tutto il suo calorico raggiante sulla superficie convessa della caldaja (*C*).

In questa guisa il *fornello* comune è ricondotto presso a poco alle stesse condizioni del *fornello di fusione* a gran corrente d'aria (*Fig.* 9.) Nella parte media del *focolare* è situato il *crogiolo* (*c*) contenente le materie da fondersi. Il piano di pietra o di terra cotta (*d*) è amovibile a guisa

di coperchio, onde potere per tal' apertura introdurre il carbone nel *focolare*: e volendo economizzare il calorico vibrato verso questo stesso coperchio si può sostituire ad esso una caldaja o altro vaso evaporatorio. Nel punto (*s*) della superficie del piano del *laboratorio* (*L*) è collocata una *coppella* (*c*) o un' altro vaso poco profondo con altre materie da fondersi; su cui non solamente traversa la fiamma, ma vengono anche ripercossi i raggi del calorico dalla volta del *laboratorio*.

Ma se qualche circostanza c' impedisse di dare la già esposta forma ai *fornelli* comuni, costrutti in materiale, si potrà, anche situando la *graticola* immediatamente sotto la caldaja far egualmente util' impiego del calorico, purchè si obblighi la fiamma a girare attorno di essa mediante un solco tortuoso a foggia di spirale scavato nelle pareti laterali del fornello; dove la fiamma introducendosi insieme col fumo fascerà la caldaja anche sui lati, dopo averla investita nel fondo, immergendola per tal modo in un' atmosfera di fuoco. Colà dove termina lo spirale incomincia il cammino; il quale nella disposizione già indicata del *fornello* riceve un fumo poco carico di fuliggine; essendosi questa con vantaggio abbruciata nel lungo tragitto percorso dalla fiamma.

Nei *fornelli* comuni riescirà facile d' economizzare il calore, dato che non si perda di vista che la fiamma ha un debol potere alla sua base, e che d' altronde spiega tutta la sua energia nei varj

punti compresi fra il centro e l'apice. Non lascio di avvertire per ultimo, che ciascun Chimico-farmacista e chiunqu'altro vuol far utile applicazione della scienza alle arti o alle manifatture, dovrebbe esser versato in tutto ciò che riguarda le dottrine teoriche e pratiche dei *fornelli*, onde trovarsi in grado di fabbricarli da per se per qualunque siasi uso, o almeno di dirigerne la fabbricazione.

Allorchè, per economia di combustibile e di tempo, si vogliono eseguire simultaneamente molte operazioni, come distillazioni, evaporazioni, decozioni ec., si fa uso di *fornelli*, ove un solo *focolare* sia comune a dieci, dodici, e più vasi evaporatorj o distillatorj, sotto i quali esistono altrettanti *laboratorj* o cavità orizzontali, per dove la fiamma traversa cingendo le pareti e strisciando il fondo degli anzidetti vasi sovrapposti. Sono su questa foggia i così detti *fornelli* a *galera* impiegati per la distillazione dell' acqua forte in vasi di vetro lutati, o per la revificazione del mercurio in storte di gres. Per far utile impiego del calorico dovranno i vasi distillatorj evaporatorj ec. essere amovibili, ma approfondati e sepolti nel respettivo *laboratorio* per modo che, se sono caldaje, vadano coll' orlo superiore a combaciare col piano del *fornello*, o che ben poco si elevino sopra di esso.

Tali *fornelli* riescono di sommo vantaggio nelle cucine di Spedale e di altri Stabilimenti di numerosa famiglia, nelle Farmacìe ed in altre officine. Sono pure di questo genere i fornelli eco-

nomici esistenti in varj dipartimenti del gran Spedale di S. Maria Nuova, e di quello riunito di Bonifazio. Tutti questi *fornelli* immaginati dall'ingegnoso Sig. Pietro Giuntini, ed eseguiti sotto i di lui occhj, riuniscono al merito dell'economia quello d' una facile e comoda manopra. Si scorge in essi tal'accordo nelle parti, e tal previsione sotto di ogni rapporto che non lasciando cosa alcuna da desiderare non sono soltanto oggetto di maraviglia ai curiosi, ma richiamano anche l'attenzione degl' intelligenti. Ivi non solo si modera l'aspirazione di tutto il fornello, ma per mezzo di valvule s' intercetta a volontà il calore a quei vasi entro a' quali si giudica esser completa l' operazione; ivi per maggior' economia di calorico si tira partito perfino dal fumo, obbligandolo ad attraversare ed ascendere per dei cammini immersi e nascosti in varie cassette o vasche d'acqua che simulano altrettante colonne; donde poi s'invia l' acqua riscaldata ai bagni o ad altro destino per le operazioni culinarie: ivi finalmente cumulato il calorico raggiante delle diverse parti dei fornelli, si fa servire per riscaldare continuamente una gran stufa destinata ad asciugare le biancherie ec. ec., (*V. Per la figura di questi fornelli e delle loro dipendenze il Regolamento dei R. Spedali di S. Maria Nuova e di Bonifazio - Firenze* 1789. *Tav. I. III.*)

Il primo riguardo da aversi rispetto ai *fornelli* si è quello d' impiegare nella costruzione di

essi le materie che sono meno atte a condurre il calorico. Si adempie a questa condizione rispetto ai *fornelli* a mano o portatili, formandoli di carburo di ferro. Quelli composti d'argilla cotta dovranno essere intonacati internamente di *luto refrattario* (*V. Luti*) ed esteriormente coperti di uno strato di piombaggine polverizzata ed impastata con acqua; facili come sono a screpolare e rompersi sotto l'azione di un gran fuoco hanno bisogno di esser cinti di cerchj di ferro. Si deve munire internamente d'un intonaco di *luto refrattario*, non meno spesso di un pollice, i *fornelli* fatti con bandone di ferro, e restaurare o rinnovare questo luto ogni qual volta il bisogno lo esigerà.

Quanto poi ai fornelli di materiale in calcina, o fissi deesi aver riguardo non meno alla loro stabilità che all'economica conservazione del calorico. Di quì è che non possiamo per la costruzione di essi servirci indistintamente di ogni sorta d pietra o terra cotta. La pietra arenaria detta anche *pietra morta* è quella che più resiste all'azione di un forte calore, ed i mattoni sono poco adattati se unitamente all'argilla contengono qualche materia che gli renda più o meno fusibili. Sono i migliori quelli che si compongono con un miscuglio di buona argilla, di arena quarzosa lavata e di materia carbonosa ridotta in fina polvere (1), e per

(1) Sono ottimi per tal'oggetto i *rosticci* o le così dette *bolliture* dei magnani e di altri artefici che lavorano alla fucina.

unire all' economico impiego del calorico anche la maggior stabilità del *focolare*, si procurerà di dare alle mura la maggior grossezza possibile, o di cingerle con reggetta di ferro.

Combustibili. Le materie combustibili impiegate per alimentare i *fornelli* sono diverse per l'aspetto o per la figura non meno che per la provenienza, ma tutte però contengono una sostanza carbonosa. Il legno, il carbon vegetabile e fossile, la torba, la sansa, le ossa, e moltissime altre sono di questo genere. Si distinguono due qualità di legno da bruciarsi; l'uno chiamato *dolce* o *bianco*, l'altro *duro*, *forte* o *scuro*. Il primo, sebbene dia un fuoco meno attivo e durevole del secondo, è però preferibile in tutti quei casi ne' quali si abbia bisogno di fiamma a lunga coda e molto serpeggiante, per il che si fa uso anche di legno minuto. È pur necessario di avvertire che in molte manifatture non si può ottenere un buon prodotto, se il legno, o *dolce* o *duro* che sia, non è longitudinalmente fenduto e ben disseccato.

Il carbone vegetabile e segnatamente quello di legno duro è, in riguardo dell' intensità del suo calore, il combustibile più adattato per i *fornelli di fusione* a corrente d'aria, sì libera che forzata dal soffio del *mantice*. Con tali mezzi il carbone, infuocandosi fino all'incandescenza, giunge a fondere il ferro. Il carbone di legno *dolce*, benchè dia un fuoco di poca durata, ha pur non ostante il vantaggio di fiam-

meggiare, e sotto questo rapporto è in qualche caso preferibile a quello di legno *forte*.

La brace ed il carbone minuto non sono da adoprarsi nei *fornelli* a libera corrente d'aria, attesa la facilità con cui otturano le fessure della graticola.

Dove il carbon fossile è esente da zolfo ed esiste in abbondanza è preferito al carbone di legna, non solo in vista dell'economìa, ma ancora per il miglior effetto. Il carbon fossile spogliato di bitume, come lo è quello adoprato in Inghilterra (*coak*) è preferibile ad ogni altro, sì per la sua grand' attività che per la proprietà di non esalar più fumo e di bruciare senza fiamma (1).

Non s' impiega la sansa e la torba ec. se non in piccol numero di casi e dove si penuria di carbon fossile e di legna.

Le altre materie carbonose come gli olj, i grassi, la cera, lo spirito di vino, ed il gas idrogeno carbonato non sono adoprati ad uso di combustibile che per illuminazione, o per qualche saggio analitico.

Crogioli

Sono i *crogioli* gli strumenti più frequentemente impiegati per comunicare alle diverse ma-

(1) Chaptal ha osservato che si ottiene da 400 parti in peso di *coak* lo stesso effetto che da 600 di carbone di querce.

terie il calorico che svolgesi dentro i fornelli. I *crogioli* o sono piramidali, o hanno la figura d'un cono troncato con apertura o bocca alla base, ed il fondo all' apice (*Fig.* 9. *c.*) e variano moltissimo per la materia onde son composti. Ve ne ha d' argilla cotta, di terra d'ossa, di gres, di carburo di ferro, di ferro fuso, d'argento, e di platino, con *testo* o coperchio di materia respettivamente simile. La capacità di questi strumenti è sommamente varia.

Per far sì che il *crogiolo* si trovi nel punto centrale della sfera del calorico, si eleva di qualche pollice dalla graticola mediante un sottil sostegno cilindrico di terra cotta, o di altro *crogiolo* di piombaggine o di gres con la bocca rivolta in basso.

Pinzette

A somiglianza dei crogioli si considera le *pinzette* come vere appartenenze del *fornello*. Le *pinzette* a branche diritte sono le più comunemente impiegate per tenere i corpi esposti al calore di una fiaccola o de' carboni accesi. Per ritirare dal fuoco i crogioli od altri simili strumenti incandescenti si usano delle *pinzette* o *tanaglie*, ora fatte a becco di civetta, ora piegate ad angolo retto, ed ora con le branche terminate ciascuna da un semicerchio. Queste sono sempre preferibili alle prime, specialmente quando il crogiolo è reso pesante dalle materie che vi sono contenute; poichè

lo abbracciano in tutto il corpo mentre le altre stringendone una delle pareti e in un solo punto non sono sempre sicure.

S'impiega talvolta nell'esperienze analitiche delle piccole *pinzette*, (dette *pinzette a cucchiajo*) le cui branche, terminando ciascuna in un piccolo emisfero internamente incavato, formano un globo, entro il quale si collocano i solidi che debbono esser portati nella sommità ricurva dei cilindri o provini ripieni di mercurio (*V. Campane e provini*).

Operazioni relative ai crogioli ec., Fusione. Una delle più comuni operazioni da eseguirsi nei crogioli è la *fusione* o *liquefazione*; la quale consiste nel passaggio d'una qualche sostanza dallo stato di solido a quello di liquido. Ne sono suscettibili non i soli metalli e diversi fossili, ma anche molti prodotti sì naturali che artificiali del regno inorganico. E più che mai fusibili sono diversi materiali sì vegetabili che animali, come gli olj concreti, la cera, i grassi ec., i quali liquefacendosi ad una temperatura molto inferiore a quella dell'acqua bollente ci dispensano dall'usare i *crogioli*.

Calcinazione. Si opera nei *crogioli* la *calcinazione* delle diverse materie più o meno composte, esponendole ad un fuoco forte, onde rimangano spogliate d'uno o più principj. Così per esempio

il corno di cervio, i gusci d'ostrica, le ossa propriamente dette, la pietra da calcina ec. esposte ad un fuoco gagliardo si spogliano, quest' ultima di acido carbonico e d'acqua, le altre del così detto olio animale della gelatina ec. Nelle grandi *calcinazioni* non si fa uso di *crogioli*, ma si espone direttamente all'azione del fuoco le sostanze da calcinarsi.

Ossigenazione. Si eseguisce l'*ossigenazione* di diversi corpi entro i *crogioli* ec. favorendo col calorico la tendenza che hanno ad unirsi coll' ossigeno. E questa operazione prende il nome d'*acidificazione* o d'*ossidazione* secondo che il resultato è un *ossido* o un *acido*.

Disossigenazione. Allorchè le sostanze già combinate coll' ossigeno sono ricondotte nello stato primitivo, o ripristinate mercè l'azione del calorico, l'operazione è distinta col nome di *disossigenazione*; per la quale l' intervento del solo calorico essendo qualche volta per se solo insufficiente, si richiede anche la presenza di qualch'altro corpo eminentemente combustibile, e segnatamente d'una qualche sostanza carbonosa. E se il corpo sottoposto alla *disossigenazione* è un ossido o un acido metallico l'operazione vien distinta col nome di *riduzione*; la quale può essere eseguita anche fuori dei *crogioli*, cioè nelle *storte* di gres, di ferro ec., od anche promiscuando l'ossido, o il minerale ossidato da ridursi,

con il combustibile dentro i fornelli (*V. fornello a manica*).

Vetrificazione. Se fondendo in *crogioli* od altri recipienti adattati sostanze di varia natura, si ha per resultato un composto omogeneo più o meno trasparente, e dotato delle altre proprietà del vetro, siffatta specie di fusione è distinta col nome di *vetrificazione*.

Carbonizzazione. Se in un *crogiolo* coperto, o altro vaso che non presenti all' aria se non qualche piccolo pertugio, si espongono all'azione del fuoco le sostanze organiche sì fusibili che infusibili, molti dei loro principj costituenti si svolgono in fluido aeriforme, e dal residuo carbonoso che se ne ottiene questa scomposizione assume il nome di *carbonizzazione*.

Torrefazione. Quando all'azione d'un fuoco moderato si fa subire a diverse materie organiche, in vasi non perfettamente chiusi, un incipiente *carbonizzazione*, e quindi a tempo si sospende l'operazione, le si dà allora il nome di *torrefazione* o di *tostatura*. Si torrefanno in Farmacìa, e nelle officine dei confetturieri, liquoristi, ec. alcune radici o semenze, ora nello stato d' integrità, ed ora in quello di polvere, come per esempio la radice del rabarbaro polverizzata, i semi tuttora in-

tieri del lino, del caffè, dell'orzo ec. Ma ben diversa da questa è la *torrefazione* impiegata dai Metallurgisti, essendochè viene eseguita su sostanze inorganiche, ed è specialmente praticata per spogliare i metalli o i loro ossidi dall'arsenico, da tutto o quasi tutto lo zolfo, per il qual'oggetto si espone il minerale che gli contiene su delle graticole di ferro ad un fuoco incapace di fondergli.

Incinerazione, e ustione o deacquificazione. Spingendo fino in fondo la scomposizione delle sostanze organiche per mezzo del fuoco in vasi aperti, si ottiene per ultimo resultato un residuo di materia terrosa e alcalina, o di vera *cenere*, da cui l'operazione prende il nome d'*incinerazione* o d'*ustione*. Quest'ultima espressione però è qualche volta impiegata mal'a proposito per significare il cambiamento indotto dal fuoco in diversi sali, che essendo per se stessi indecomponibili non subiscono veruna sostanziale alterazione, e soltanto si spogliano dell'acqua di cristallizzazione; ond'è che l'operazione deve essere designata con più appropriato nome sotto il titolo di *deacquificazione*.

Deflagrazione. La maniera con la quale le sostanze carbonose, ed altri combustibili già in ignizione, continuano ad abbruciare in contatto del nitrato di potassa, è distinta col nome di *deflagrazione*; mezzo col quale si facilita la fusione di diversi composti in virtù dell'ossigeno, in copia

somministrato dall'acido nitrico del sale decomposto.

Coppellazione. Quando in *crogioli* di terra d'ossa (*fosfato calcareo*) poco profondi e fatti a guisa di cassula si purifica l'argento dai metalli ossidabili con cui è allegato, l'operazione è conosciuta sotto il nome di *coppellazione*, poichè *coppella* si chiama il crogiolo o altro vaso per tal'operazione impiegato.

Si aggiunge all'argento da saggiarsi la quarta o terza parte in peso, e talvolta anche la metà di piombo puro; e collocata la *coppella* contenente i due frammenti metallici nel piano della muffola, si adatta quest'ultima nel fornello destinato all'operazione e si procede alla fusione ec., (*V. Fornello di coppella*). L'operazione di che si tratta è fondata sull'ossidazione del piombo aggiunto e dei metalli allegati all'argento, altrettanto facile nei primi quanto è difficile nell'ultimo; e quindi sulla vetrificazione di tali ossidi insiem colla materia che costituisce la *coppella*. Così essendo, l'argento si mantiene sempre nello stato metallico, e raffreddandosi si rappiglia in un globo o bottone.

Cementazione. Il violento grado di calore che si fa provare al ferro disposto in strati dentro cassette di terra refrattaria, e ripiene di polvere di carbone, è ciò che costituisce la così detta *cementazione*; quell'operazione cioè mercè cui il suddivisato metallo, combinandosi ad una tenuissima porzione

di carbono e talvolta ad altre materie passa allo stato d' *acciajo*.

Cucchiajo di projezione

È così chiamata dai Chimici e dai fonditori di metalli una piccola cassula di ferro battuto, munita di un lungo manico parimente di ferro. Con questo strumento si può comodamente portare e versare nei *crogioli* le sostanze polverulente od altre materie solide per esser calcinate o fuse.

Tubo ferruminatorio

Questo strumento in uso presso gli orefici per far le saldature dell'oro e di altri metalli, e perciò chiamato anche *cannella da saldatori* (*Chalumeau*) è dai Chimici adoprato per i saggi pirognostici da istituirsi su tenuissime quantità d' un minerale qualunque. Consiste in un tubo d'ottone o d'argento, e talvolta anche di vetro, ricurvato in arco o ad angolo retto alla distanza di poco più d' un pollice dalla sua estremità inferiore. La lunghezza di questo strumento varia dai 6. ai 9. pollici; ed il diametro, che è di circa 3 linee al principio della branca più lunga, diviene gradatamente più angusto e riducesi a meno d'una linea nella branca ricurva e più corta.

Questo strumento è stato rettificato da Bergman e da altri Chimici, ma il perfezionamento

in esso portato da Gahn non lascia cosa alcuna da desiderare. Berzelius, che ha scritto un aureo trattato sul *tubo ferruminatorio* e sul modo di farne uso, ha dimostrato quanto prezioso sia un tale strumento nelle mani del chimico analizzatore.

Stretto fra labbra l'estremo della branca più lunga del *tubo ferruminatorio*, e avvicinato l'altro estremo alla base di una fiaccola a olio, o di candela, si vibra mercè l'insufflazione un dardo di fiamma d'intensissimo calore sul corpo da analizzarsi; al quale serve di sostegno o supporto un pezzo di carbone vegetabile leggermente incavato.

Acquistata la necessaria destrezza nel maneggio del *tubo ferruminatorio*, si perviene ad operare a volontà l'ossidazione e la riduzione delle sostanze metalliche, non meno che a fondere, vetrificare, e volatilizzare molte altre materie sì minerali che organiche più o meno composte: quindi dai varj fenomeni o dai risultati diversi che se n'ottiene si determina, col soccorso delle cognizioni chimiche, la natura dei principj esistenti nel corpo cimentato all'analisi. Un medico provvisto di *tubo ferruminatorio*, e di poche altre materie accessorie, è in grado di determinare con molta facilità la natura di varj calcoli orinarj, delle concrezioni ossee formatesi nelle articolazioni dei gottosi ec. (V. Berzelius *De l'emploi du chalumeau dans les analyses chimiques ec. Paris* 1821. *Traduzione dall'idioma svedese nel francese.*

Lucerna a spirito di vino

Sferoide di cristallo vuota nell'interno, sostenuta da un piede circolare, e superiormente terminata da un collo cilindrico; cui si adatta un luminello d'ottone per tenere in sito un comun lucignolo di bambagia. S' introduce per questa stessa apertura lo spirito di vino nella *lucerna*, e si copre il lucignolo con un tappo cilindrico di cristallo o d'ottone ogni qual volta se ne smorza la fiamma; senza di che si avrebbe gran pena nel riaccenderlo. Avviene spesso di dovere impiegare un tale strumento nell' esperienze di ricerca per applicare il calore a varj corpi, che si presentano alla fiamma stringendoli fra le punte di una pinzetta, oppure situandoli sopra di una lamina di platino, o dentro piccole cassule o in matracci collocati su d' un sostegno o *supporto* adattato (*V. Pinzette e supporti*).

Per far sì che la fiaccola non venga agitata dall' aria, o si nasconde la lampada in un adattato cilindro di rame o di latta fatto a guisa di fornello, onde l'aria possa farvi il suo giuoco; o pur si munisce di fanale, nel qual caso il calorico acquista una molto maggior intensità.

Lucerna da barometrai

È così chiamata una *lucerna* alimentata dall'olio comune e collocata su di un piano di legno

elevato sul suolo circa due braccia, dove la fiamma, provenendo da due grossi lucignoli ravvicinati fra loro, vien percossa nella base e acuminata in dardo dal soffio d' un mantice, che l'operatore mette in moto col piede destro. Si fabbricano con tal *lucerna* i termometri, gli areometri e le pipette, si otturano i cilindri, le canne da barometro si piegano i tubi sotto qualunque angolo, o in arco, o a spirale, ed in mille altre guise.

Per piegare in angolo i tubi da gas per gli apparecchj pneumato chimici (operazione ch' assai di frequente il Farmacista è obbligato a eseguire da per se stesso) si troncano le così dette canne di vetro in pezzi della lunghezza necessaria, facendo sopra di esse una tacca circolare o col diamante, o con la pietra da fucile, o con una lima di ferro a tre canti; dopo di che si forza la canna a rompersi in quel punto. È necessario che la grossezza delle pareti di queste canne non sia più di una linea, e che l'interno diametro non oltrepassi le tre linee; altrimenti non solo riuscirebbe difficile di piegarle, ma s' incontrerebbe anche il rischio di non poterle adattare alla tubulatura delle bocce, dei palloni ec.

Si percote col dardo della fiamma il pezzo di canna o di tubo nel punto in cui si vuol curvare, e sostenendolo orizzontalmente con ambe le mani, si gira sempre sopra se stesso o sul suo asse senza allontanarlo dal centro della fiamma, in cui anzi dee sempre restare immerso. Quando si sente che il tubo nel punto percosso dalla fiamma si è

rammollito, lo si porta fuori e s' inflette a poco a poco, senza però tirarlo per gli estremi, onde non assottigliarne le pareti nel punto della curvatura. Si torna ad immergere nel dardo della fiamma la porzione ricurva del tubo se alla prima volta non è riuscito di dargli la necessaria inflessione; e non potendosi in tal caso più comodamente girare, si presenta al dardo or la parte interna, ed or l'esterna della già abbozzata curvatura, affinchè il vetro venga uniformemente rammollito, e se ne termina la curvatura sempre fuori della fiamma.

Con questo strumento il Chimico si rende indipendente dagli artisti in una gran folla di circostanze, ma richiedesi però un lungo esercizio prima di familiarizzarsi con gli usi di esso. Di quì è che se non si possiede la necessaria pratica per siffatta manopra, oppur se si manca della lucerna, si potranno curvare i tubi da gas, ed altri che tanto frequentemente abbisognano per le operazioni chimico-farmaceutiche, esponendoli alla bocca laterale della cupola d' un fornello in azione; o con seppellirne fra un piccolo mucchio di carboni ardenti il punto o il tratto nel quale si vuol fare la curvature: E per riescir più facilmente in quest' ultimo espediente rendesi necessario che un' ajuto renda più energica l'azione del combustibile con l'aria di un soffietto a mano, o spingendovela mercè l'insufflazione fatta per un tubo di vetro.

Stufa

Così si chiama una cavità o un recinto, situato appositamente o sotto o presso il focolare d' un fornello, con la veduta di mettere a profitto il calorico comunicato dalla fiamma, dal fumo ec. Può la *stufa* essere anche indipendente dai fornelli, e si è allora in grado d'inalzare a piacimento la temperatura e di mantenerla più o meno costante. La figura delle *stufe* e la disposizione delle loro parti sono a capriccio ed a seconda della località o degli usi cui vengono destinate.

I mezzi impiegati per riscaldare le *stufe* sono diversi. Si comunica loro il calorico mediante la contiguità del focolare, o con una o più lastre metalliche nelle quali si fa percuotere direttamente la fiamma d'una lucerna a olio o proveniente da altro combustibile, ovvero facendo circolare nella stessa cavità della *stufa* il vapore dell'acqua bollente per mezzo di tubi metallici.

Le grandi *stufe* situate presso i fornelli servono nell' officine farmaceutiche per operare la digestione e la macerazione di varie sostanze in un appropriato liquido, per favorire l' essiccazione di certe date droghe e di molti preparati. Finalmente nei laboratorj dei Chimici le piccole *stufe* sono opportunissime per asciugare o per disseccare i precipitati, i sali, ed altre materie (*V. Termometro*).

Cannella a gas compresso

Allorchè nei saggi pirognostici, per attivare la combustione e per procurarsi un calore molto più intenso, si vuol dirigere sulla fiamma un getto continuato di *gas ossigeno* si fa uso della così chiamata *cannella a gas* compresso.

Questo strumento consiste in una cassetta di bandone di rame, entro la quale si sospinge e si comprime il gas ossigeno, che si tira da una vescica mettendo in moto lo stantuffo d'una piccola tromba aspirante e premente. Chiusa la chiavetta per la quale il *gas* aspirato passa dalla vescica nella cassetta, si apre quella che gli permette l'egresso, e obbligandolo a passare per il foro angustissimo d'un *cannello* d'ottone o d'argento terminato con una punta di platino, se ne dirige il getto sopra la fiamma.

Se in luogo di puro *gas ossigeno* s'introduce e si stiva fortemente nella cavità dello strumento, col meccanismo già indicato, un miscuglio di due volumi di *gas idrogeno* e d'un volume di *gas ossigeno*, e quindi s'avvicina una fiaccola al foro capillare del *cannello* aerifero, il miscuglio *gasoso* s'accende presentando un piccol dardo di fiamma con debolissima luce, ma dotata di calore così intenso da superar d'assai quello che può ottenersi con i comuni fornelli a reverbero, e tale da fondere quasi tutti i corpi che finora erano reputati infusibili.

Si presentano alla fiaccola dello strumento i corpi da fondersi o decomporsi sopra di un carbone, in cui sia stata incavata una piccola cassula.

Clarke, che ebbe il primo il coraggio d'impiegar questo strumento (il più pericoloso senza dubbio fra quelli di cui il Chimico si serve) raccomanda molte precauzioni a fine di garantire l'operatore dal grave pericolo che gli sovrasta. È necessario, egli dice, che fra il serbatojo del *gas* e la *cannella aerifera* si trovi interposto uno strato d'olio d'oliva o di altro olio fisso, e che il miscuglio gasoso, prima d'uscire, attraversi per 100 o 150 diaframmi di tela fatta con tenuissimo filo di ferro, ed a maglie così piccole da contenere circa 800 aperture per ogni pollice quadrato (1).

A fronte però dei suddivisati mezzi di precauzione, meglio è, per essere pienamente sicuri, di collocare lo strumento dietro una muraglia o una densa parete di legno, e di far per essa attraversare la *cannella aerifera*.

Eolipila

Per ottenere un grosso dardo o pennacchio di fiamma si fa uso d'una palla d'ottone o di rame internamente vuota, da cui nella parte superiore si stacca un tubo della stessa materia, che ricurvandosi

(1) Quanto alla facoltà d'intercettare il calore posseduta dalle reti metalliche *V. Calorico*.

posteriormente e in basso si termina sotto di essa. Ripiena per circa due terzi di spirito di vino quest'istessa palla, vi si fa bollir dentro sottoponendo ad essa una piccola fiaccola a alcool, o a olio. Il vapore che si forma, prendendo la strada del tubo ricurvo, s'imbatte nella fiaccola già divisata, ed accendendosi forma un grosso pennacchio di fiamma orizzontale, che s'impiega per gli stessi usi cui suol destinarsi il tubo ferruminatorio.

Per prevenire l'esplosione a cui i vapori dell'alcool potrebbero dar luogo, nel caso che restasse otturato il tubo ricurvo dell'*Eolipila*, se ne munisce la palla d'una valvula di sicurezza nella parte superiore.

Il grado di calore di cui è dotata la fiaccola dell'*Eolipila* a spirito di vino è incomparabilmente minore del calorico che svolgesi dalla fiamma (benchè infinitamente più piccola) prodotta dall'accensione d'un miscuglio di gas idrogeno e ossigeno.

Si fa parimente uso di questa stessa *Eolipila* per spingere con forza una corrente di vapori acquosi sulle sostanze metalliche in ignizione; l'ossigeno, che vien somministrato dall'acqua in tal modo decomposta, favorisce e sollecita l'ossidazione del metallo se è facilmente ossidabile, oppure rende più energica la fiamma e più intenso il calorico della materia carbonosa accesa, se i metalli trovansi con essa in contatto.

L'*alambicco* e la *storta* sono i vasi distillatorj più frequentemente impiegati per gli usi del Chimico e del Farmacista.

Alambicco

Si chiama con questo nome un apparecchio distillatorio composto di tre pezzi se è di rame, e destinato per le operazioni in grande, o di due soli pezzi se è di vetro o di terra cotta internamente vetriata.

Il primo pezzo dell' *alambicco* di rame, chiamato *tamburlano* (*Fig.* 11. *T*) è quello che, contenendo il liquido e le altre materie da distillarsi, rimane esposto all' azione del fuoco. Talvolta si pratica di corredare la sommità del *tamburlano* d' un piccolo orifizio costituito da un segmento di cilindro d' ottone (*h*) saldato, e munito di tappo di simil natura che chiamasi *chiave*, e per dove, mediante un' imbuto, si può successivamente introdurre delle ulteriori dosi di liquido nell' apparecchio distillatorio senza bisogno di smontarlo (1).

(1) Per rettificare lo spirito di vino non meno che per riottenere l' alcool impiegato in varie soluzioni, o per altre molte consimili operazioni spesso in uso nell' officine di prodotti chimici e nei laboratorj farmaceutici, s'impiega un *tamburlano* a bagno maria, immerso cioè in altro vaso di rame ripieno d'acqua pura o salata (*V. distillazione*).

Il secondo pezzo che vien soprapposto e congiunto al *tamburlano* è detto *capitello o cappello* (*C*): questo presenta nella parte interna, e segnatamente alla base della volta, una scanalatura od un solco ove si raccoglie e circola il liquido ottenuto mercè la condensazione di parte dei vapori: E per mezzo d'un tubo o becco (*d*) inserito in un punto della circonferenza del *cappello* corrispondente al predetto solco, il liquido ed i vapori non per anche condensati escono e si fanno strada nell'altro pezzo dell'apparecchio detto *serpentino*; il quale consiste in un tubo di stagno avvolto a spirale (*s*) che attraversando per il liquido della *vasca* refrigerante (*V*) dall' alto in basso, scaturisce lateralmente e presso al fondo, terminandosi in un beccuccio (1).

Il *serpentino* ha per oggetto di condensare il restante dei vapori che non sonosi condensati nel *cappello*. Quindi è che bisogna rinnuovar l'acqua nella *vasca refrigerante*; e la chiavetta, di cui in basso è munita, è appunto destinata a fare scaturire questo liquido ogni qual volta è divenuto caldo.

(1) A fine di rendere il *cappello* più atto alla condensazione dei vapori, gli si dà esternamente la figura d'un bacino, cui serva di fondo la volta della propria cupola; che è dove i vapori vanno internamente a percuotere prima di condensarsi. Si riempie d'acqua fredda questo bacino, e si rinnuova tutte le volte che si è riscaldata, dandogli esito col mezzo d'una chiavetta, conforme si fa nella *vasca refrigerante* del *serpentino*.

Condensatore a cassette. Il serpentino dell'*alambicco* potrebbe a mio parere esser suscettibile d' una modificazione assai utile. Se vero è che moltiplicando i punti di contatto mediato fra il liquido refrigerante della *vasca* e il prodotto della distillazione, tanto più facilmente riuscirebbe di condensarne i vapori, e condensati abbassarne la temperatura, si potrebbe vantaggiosamente sostituire alla spirale un *condensatore* composto di sei o otto *cassette* di lamina di stagno, o pur di rame internamente stagnate, di figura rettangolare, di circa 10. pollici di diametro e profonde un solo pollice; le quali dovrebbero esser comunicanti e addossate le une alle altre, a guisa di gradinata, ma inclinate con angolo di circa 40. gradi, e presso a poco come le pieghe d'un mantice che sta per vuotarsi d'aria (*Fig.* 12.). Converrebbe in tal caso di conformare alla figura di queste *cassette* la *vasca rifrigerante* in cui debbono esser contenute; ed un piccolo cilindro a beccuccio simile a quello in cui si termina lo spirale del *serpentino* potrà dar esito al liquido riunitosi nelle surriferite *cassette*.

Tanto il *tamburlano* che il *capitello* debbono essere ricoperti di stagno in tutta la loro superficie interna.

Per mettere l' apparecchio in azione si lutano le giunture con fasce di carta o di tela, spalmate di pasta di farina di frumento, e si riceve il prodotto della distillazione entro fiaschi o altri vasi

adattati, oppur si raccoglie col *separatorio fiorentino* (*V. strumento di questo nome*).

I pezzi che costituiscono il piccolo *alambicco* di vetro o di terraglia vetriata sono la *cucurbita* ed il *cappello*. Il primo è in qualche modo simile ad una zucca (*Fig.* 13. *z*): e non deve essere esposto all'azione del fuoco se non collocato in bagno di arena specialmente, se è di vetro: l'altro pezzo detto *cappello* o *coperchio* (*c*) è, come quello di rame già descritto, provvisto internamente di solco, e al di fuori di un lungo becco.

Storta

Si chiama con tal nome un altro vaso distillatorio frequentissimamente impiegato per le piccole distillazioni, come gli *alambicchi* lo sono per le grandi. Le *storte* più in uso sono di vetro, e fra queste essendo alcune munite, altre sprovviste di tubulatura, son dette *tubulate* le prime, e *semplici* le altre. La *storta* è composta di ventre o di corpo, (*Fig.* 15. *v.*) e di collo o becco (*x*); il quale ripiegandosi sul ventre con angolo più o meno acuto forma superiormente una specie di volta (*r*). La *tubulatura* è impiantata nella volta (*Fig.* 14. *h*) e segnatamente là dove il ventre si curva e si prolunga in collo: Non è però opportunamente situata se con la perpendicolare non cade fuori della parete inferiore del collo. Le *storte* senza *tubulatura* o *semplici* possono essere esposte

anche a fuoco nudo, avvengachè siano vestite d'un intonaco di luto infusibile in tutto l'ambito del ventre, nella volta, e nell'origine del collo.

Le altre *storte* sono di gres, di porcellana, e di platino senza però che per la figura differiscano da quelle di vetro, a somiglianza delle quali sono costituite di un sol pezzo e talvolta provviste di *tubulatura*. Ma le storte di ferro, di piombo, e e d'argento sono decomponibili in più pezzi poichè hanno il ventre diviso in due parti, l'una inferiore rappresentante un'emisfero (*p Fig.* 16) e l'altra superiore che forma talvolta col collo un sol pezzo (*q*). Si adatta l'un pezzo sull'altro, e si lutano le giunture con luto di argilla e arena selciosa.

La forma delle *storte* di ferro fuso, che si fabbricano in Inghilterra, ha sulle altre il vantaggio di render questo strumento assai più comodo per l'inserzione dei pezzi, i quali si riducono al collo e al ventre. Quest'ultimo è di figura cilindrica, e munito nella parte superiore di un'apertura circolare, ove a sfregamento s'inserisce e s'adatta la branca più corta di un tubo che piegato in squadra costituisce il collo della *storta*.

Allunga o Allungatore

È un'appendice della storta: e con tal nome si chiama una canna di vetro d'un diametro alquanto più ampio verso il mezzo che sugli estremi

(*Fig.* 14. *e*) atta però a ricevere da una parte il becco della storta, e ad introdursi coll'altra nel collo del recipiente o pallone. *L'allunga*, in tal guisa innestata al recipiente e alla storta, serve a dare ai vapori un corso più lungo onde più facilmente possano condensarsi.

Nella preparazione e rettificazione degli eteri, e di altri liquori sommamente spiritosi e volatili, si sostiene *l'allunga*, con una doccia o canale semicircolare di latta, ove si ricopre di ghiaccio contuso.

La lunghezza di questi strumenti varia da 8. pollici fino a 6. piedi e più ancora.

È di rame saldata a zinco, e della lunghezza di circa un piede, *l'allunga* che talvolta s'annette alla storta nella preparazione e purificazione del fosforo; e sono di piombo o d'argento, come la storta, i *tubi* o le *allunghe* di cui si fa uso nella preparazione dell'acido fluorico.

Distillazione. Gli antichi distinguevano tre specie di *distillazione*, cioè *per ascensum*, *per latus*, e *per descensum* (1): ma meglio è di di-

(1) Quest'ultimo modo di *distillazione* è imperfetto e non più in uso. Nel secondo il vapore è obbligato a descrivere un'angolo e a prendere una via laterale: viene eseguito nella *storta*, e non è differente dal primo metodo di *distillazione* (*per ascensum*) operato nella cucurbita. La *distillazione* nei così detti vasi circolatorj, tanto in uso presso gli antichi, non differisce dalla decozione operata

stinguere la *distillazione* relativamente al grado di calore impiegato. Si perviene a misurare in qualche modo la quantità del calorico da amministrarsi ai vasi distillatorj servendosi di diversi mezzi per comunicarglielo. Si esporrà la storta o l'alambicco all'azione del fuoco dentro un vaso d'acqua comune, o nel così detto *bagno maria*, se si vuole una quantità di calorico che non ecceda il grado dell'ebollizione, oppure si saturerà di sal marino l'acqua di questo *bagno*, qualora si richieda che la temperatura oltrepassi di qualche grado il calore dell'acqua bollente. D'altronde si collocheranno i vasi distillatorj in un *bagno d'arena* asciutta, se si hà bisogno d'una temperatura molto più elevata, o si potrà anche esporli direttamente all'azione del fuoco, e come suol dirsi a *fuoco nudo*, se si opera con storte di gres, di vetro lutato, di porcellana, di ferro fuso ec.

Per il così detto *bagno maria* ponno essere impiegate delle cassule di rame o d'ottone, o di terra cotta (*n Fig.* 14.); mentre per quello d'*arena* si dee far uso di vasi cilindrici di ferro battuto e meglio anche di cassule di ghisa (*m Fig.* 15.) Il fondo del ventre della storta non deve mai trovarsi a contatto immediato col fondo del bagno, ma ne sarà tenuto almeno una linea

in vasi chiusi, ove il vapore appena condensato ricade. Ma la scienza farmacologica ha oggi condannato alla ridicolezza tali processi.

distante per mezzo d'uno strato di rena: e nel *bagno maria* si collocherà la storta su d'un sottile strato di stoppa o di drappo. Si adopra finalmente un *triangolo di ferro* co' lati alquanto incurvati all'indentro, o pure una *rete* metallica, per esporre a fuoco nudo le storte o altri vasi distillatorj.

Quando nei fornelli semplici il *bagno* essendo troppo profondo non lascia spazio sufficiente al combustibile, si eleva la cavità del focolare soprapponendovi il laboratorio o la così detta ciambella, e sopra di essa si colloca il *bagno maria* o di *rena*.

La distillazione, su qualunque sostanza venga operata, consiste sempre nell'evaporazione o volatilizzazione d'un qualche corpo, e nella consecutiva condensazione dei vapori di esso, attesa la tendenza che hanno a riprendere lo stato primitivo. La sostanza distillata ora è un *edotto* perchè, preesistendo nel composto sottomesso alla distillazione, non ha di bisogno che di essere separata dalle altre materie con cui trovavasi unita; ed ora è un *prodotto* poichè formasi nell'atto dell'operazione in forza della reazione delle materie le une sulle altre. Nel primo caso la distillazione è chiamata *semplice*, nel secondo, *composta*. Lo spirito di vino o un olio essenziale, che per mezzo della distillazione vengon separati dall'acqua o da altro liquido, ci danno un esempio della distillazione *semplice*; come il butirro d'antimonio ottenuto da un

mescuglio di sublimato corrosivo e antimonio crudo ci presenta un esempio di distillazione *composta*.

Coobazione. Allorchè per ripetere due, tre, quattro o più volte la distillazione su nuova quantità della stessa droga impiegasi lo stesso liquido, il prodotto cioè della prima per operare la seconda, e il liquido di questa per la terza, e così di seguito, dicesi *coobare*; e l'operazione è chiamata *coobazione*.

Revivificazione. Operando la distillazione su sostanze solide, si usa la parola *revivificazione* tutte le volte cha per prodotto si ottiene un corpo metallico. Si pratica questa sorta di distillazione per quei composti di cui il mercurio fa parte; e il metallo ottenuto è chiamato *revivificato* o *rigenerato*.

Rettificazione e concentrazione. Quando per ripetute distillazioni i liquori assai volatili e più leggieri dell'acqua vengono spogliati di questo liquido in totalità o in parte, o della così detta *flemma*, l'operazione vien distinta col nome di *rettificazione*: dovecchè se, col mezzo stesso della distillazione, od anche della semplice evaporazione in vaso aperto, si spoglia d' una gran parte di acqua i liquidi che son di essa men volatili, l' operazione è detta *concentrazione*. Si pratica la prima (la *rettificazione*) per purificare gli eteri, lo spi-

rito di vino, gli olj essenziali, ed alcuni acidi sommamente volatili; e si ricorre alla *concentrazione* per ridurre alla necessaria densità le soluzioni acide, saline, gommose, estrattive ec., nel qual caso non si fa uso dei vasi distillatorj se non quando c'interessa di riottenere il liquido evaporato, come per esempio nella concentrazione d' un liquido alcoolico precipitato dall'acqua ec.

Sublimazione. Finalmente la distillazione prende il nome di *sublimazione*, allorchè le particelle di un corpo solido fuse nel calorico si volatilizzano, e quindi condensate si depositano sotto forme più o meno regolari. Molti sali ed altri corpi suscettibili di volatilizzarsi possono, trattati con la *sublimazione*, essere per tal mezzo purificati, come lo sono diversi liquidi per la distillazione propriamente detta. In questo caso non solo la storta, i matracci, e le fiale, ma anche altri strumenti potranno essere impiegati in qualità di vasi *sublimatorj*; Così per esempio nella preparazione dei fiori di zolfo, dei fiori argentini d'antimonio ec., si raccoglie il prodotto della *sublimazione* in crogioli forati nel fondo, capovoltati, e sovrapposti l'uno all'altro, e soventi volte si fa uso d' un cono di cartone per raccogliere i fiori di belzuino che si sublimano.

Nell'operazione della *sublimazione* si rende necessario di comunicare il calorico blandamente in principio, e di accrescerlo per gradi specialmen-

te quando nelle materie da sublimarsi si contiene dell' umidità. Senza questa precauzione s' incontra il rischio della rottura degli strumenti, e di rado si ha un buon prodotto.

STRUMENTI PNEUMATO-CHIMICI

Palloni

Questi strumenti chiamati anche *recipienti* non differiscono dai *matracci* se sono semplici (*V. matracci*). I *palloni* sono detti *tubulati* quando a piccola distanza dal collo presentano una o più aperture situate poco lungi l' una dall'altra (*Fig.* 15. *p.*). Allorchè i *recipienti* o *palloni* sono muniti di due colli, situati oppostamente fra loro e di differente diametro, per modo che il più grande riceva dentro di se il più piccolo, son detti *palloni di riscontro* (*Fig.* 21 *a*): E talvolta il collo più angusto e più lungo di tali *palloni* è incurvato in guisa tale da potersi immergere nel liquido del pallone che lo riceve (*b c d e*); Finalmente si chiamano *palloni a sifone* o con *becco*, quando nella parte inferiore e precisamente nel punto opposto alla *tubulatura* presentano un' altra apertura che si prolunga in una specie di cono, o beccuccio (*k Fig.* 14.). Questi strumenti riuniscono il doppio oggetto di condensare e raccogliere il prodotto liquido della distillazione, e di dar esito per la tubulatura ai fluidi aeriformi.

Bottiglie tubulate

Si chiamano con questo nome, oppur con quello di *bocce di Woulf*, quei vasi di figura più o meno cilindrica, che presentano nella parte loro superiore due tre e talvolta quattro bocche o tubulature (*a à Fig.* 14.) (*i ì Fig.* 15.). Nella loro parte inferiore non sempre sono piane come le comuni bottiglie, ma sono anche sferiche o ellittiche alla foggia dei matracci (*R D G Fig.* 18.), e talvolta ristrette nel fondo e terminate in una specie di lungo collo o sifone (*q q Fig.* 19.) o pur presentano una tubulatura di fianco e presso al fondo (*o Fig.* 23.).

Bottiglie rostrate

Si dà un tal nome a delle bottiglie fatte a guisa di pera, e munite presso il collo di un tubo doppiamente ricurvo o a ഗ (*Fig.* 24.). Sono impiegate per sviluppare e quindi condurre i gas fino nel bagno pneumato-chimico.

Tubi

Sono molti gli strumenti compresi sotto il nome generico di tubi; ed acquistano varie denominazioni secondo gli usi cui sono destinati. La materia di cui sono costituiti è parimente diversa, essendovene di ferro, di porcellana, e di platino

sebbene i tubi più comunemente adoprati dai Chimici e Farmacisti sieno di vetro. Non hanno una lunghezza determinata diritti o ricurvi che siano; ma il diametro suol esserne d'una fino a quattro o cinque linee. Quelli che hanno un calibro molto più angusto sono chiamati *capillari*, e servono per lo più alla costruzione dei termometri.

I tubi di vetro del diametro di una a quattro o cinque linee sono comunemente impiegati per far circolare i fluidi aeriformi da un vaso in un altro, e talvolta per introdurre dei liquidi negli apparati o in diversi strumenti; ma affinchè possano prestarsi a questi moltiplici usi hanno bisogno di varie inflessioni o curvature.

Si chiamano *tubi di comunicazione* quelli che, piegati ad angolo retto in due punti più o meno distanti, o come suol dirsi in squadra, si presentano sotto la figura della lettera *n*, ma con una branca alquanto più lunga dell'altra (*Fig.* 15. *a b c. Fig.* 18. *s x o v*).

Hanno il nome di *tubi di sicurezza* quando son retti: la loro lunghezza varia dagli otto pollici sino a due piedi (*Fig.* 15. *s s s*); e se sono destinati a versare nell'apparecchio non solamente l'aria atmosferica ma anche i liquidi, sogliono essere terminati superiormente a guisa di cono o provvisti di piccolo imbuto (*Fig.* 18. *k. r n*).

Qualche volta il tubo di sicurezza è inferiormente munito di *pozzetto* (*z Fig.* 15.) ossia di un piccolo cilindro profondo circa tre pollici, e del

diametro di otto o dieci linee; nel cui centro il tubo è tenuto fisso per mezzo di un sovero ricoperto di cera, ma solcato lateralmente dall'alto in basso, affinchè la bocca del pozzetto non ne rimanga del tutto otturata.

I *tubi di comunicazione* sopra menzionati fanno anch' ufficio di *tubo di sicurezza*, allorchè nella porzione media o orizzontale di essi è saldato altro tubo d'egual diametro (*Fig.* 14. *s t*) il quale, ergendosi verticalmente per circa un pollice e mezzo, s'inflette prima a guisa della lettera *n*; quindi, prolungandosi altrettanto colla sua branca libera sotto il livello dell'arco donde si partì, traversa sotto di esso, e inflettendosi poi di bel nuovo prende la figura delle lettera *u*. Quivi, trovandosi presso a poco a livello dell' arco su cui è saldato, si slarga dando luogo ad una piccola sfera, e ripreso poi il primitivo diametro, s'alza perpendicolarmente per tre o quattro pollici terminando in un piccolo imbuto.

Versata in questi stessi *tubi* tant' acqua da riempirne soltanto la parte ricurva inferiore e la cavità sferica, s'intercetta così ogni comunicazione dell' apparecchio coll' aria esterna.

Prendono il nome di *tubi da gas* quelli cui sono state date varie inflessioni, secondoche sono stati fatti per essere adattati ad un matraccio, a una storta, a delle bottiglie tubulate, o ad altro strumento (*Fig.* 25. 26.) (*Fig.* 23. *k*) (*Fig.* 20. *y*)

e servono agli stessi usi delle bocce rostrate (*V. bottiglie di questo nome*).

Si distingne col nome di *tubo piegato in terzo* o a ᔕ, o con quello d'*imbuto di Welter*, quel tale strumento che presenta tre branche di tubo paralelle, di cui la media è molto più corta delle altre (*v Fig.* 23). È comunemente impiegato per introdurre nel ventre delle storte o nel cavo delle bottiglie tubulate i liquidi acidi ec.; e quella porzione di liquido che necessariamente è rimasta nella curvatura inferiore dello strumento toglie lor libera comunicazione dell'apparecchio coll'aria esterna: ma se al *tubo di Welter* si vorrà fare esercitare il doppio ufficio d'*imbuto* e di *tubo di sicurezza*, come spesso conviene che faccia, sarà necessario che nella branca media presenti una piccola palla o cavità sferica (*w Fig.* 14.).

Per tener fissi nelle tubulature delle bottiglie dei palloni delle storte ec. questi diversi *tubi*, si fa uso di *tappi di sughero*, per il cui asse longitudinale si fanno traversare i suddivisati strumenti. E per forare longitudinalmente questi *tappi* s'adopra una *lima a coda di topo*, o un *puntarolo* di ferro infocato a rosso ed armato di manico (*Buca sugheri*); Questo ha sulla lima il vantaggio di accelerare l'operazione, di render più levigate le pareti del foro, e di comunicare al sughero tanto calore da farlo divenire assai *elastico* e facilmente adattabile alle tubulature dei vasi.

I tubi di ferro, di altri metalli ec., sono impiegati per cimentare all'azione di un fortissimo calore diverse sostanze solide. Tali sono le comuni *canne da fucile*, o diritte o ritorte (*Fig.* 35. *c*), e quelle d'un diametro presso a poco eguale costruite di platino o di porcellana internamente vetriata (1): Ed a quest' ultime si sostituisce qualche volta delle canne di vetro, vestite però di più strati di un luto refrattario per tutto quel tratto che resta esposto all'azione immediata del fuoco. Si collocano le prefate canne trasversalmente sul laboratorio d'un fornello, e vi si adatta sopra la cupola: Si suole ordinariamente impiegarne più d' una, e renderle comunicanti fa loro per mezzo d' un arco di vetro, quando si fa circolare dentro di esse un qualche fluido aeriforme (*Fig.* 28).

Campane cilindri e provini

I *tubi* di vetro d' otto linee fino a due o tre pollici di diametro, e lunghi da cinque a dieci pollici sono detti *cilindri senza piede*, o *provini*, se sono aperti da un estremo e chiusi dall'altro; e prendono il nome di *campane* allorchè nella parte esterna dell' estremità chiusa sono munite di una specie di palla o bottone (*Fig.* 29. *t*) per il quale si possono maneggiare senza bisogno di

(1) Mancando di tal' intonaco sono più o meno permeabili ai fluidi aeriformi.

abbracciarne la parte cilindrica; lo che si deve evitare di fare nel sottoporre a misura i gas che vi sono contenuti.

Sì le *campane* che i *provini* o *cilindri* servono a raccogliere i fluidi aeriformi; per il quale oggetto è necessario di prima riempirli del liquido del bagno, e di disporveli convenientemente.

Questi stessi strumenti sono qualche volta muniti di una scala graduata, incisa sulle loro pareti, e consistente in linee ed in numeri che ne misurano la capacità in pollici o in centimetri cubici, e nelle loro divisioni e suddivisioni. In tal caso vengono distinti col nome di *provini* o di *campane* graduate (*Fig.* 30 *z*).

Graduazione dei cilindri ec. ec. Si riempie esattamente d' acqua comune il *cilindro* o la *campana* da graduarsi (*t. Fig.* 29) e si colloca sulla tavoletta del bagno idro-pneumato-chimico. Quindi si prende un *vaso-misura*, vale a dire una piccola bottiglia di collo angusto, della capacità d'un mezzo *decilitro*; e perchè sia tale deve contenere once 1. danari 18. e grani 10. (peso toscano) d'acqua pura all'ordinaria temperatura dell'atmosfera (1): Vuotato il *vaso-misura* di ogni por-

(1) Essendo sommamente difficile di trovare un *vaso-misura* che per l' appunto contenga l' indicato peso di acqua, si prenderà una bottiglia un poco più ampia e si ridurrà alla capacità indicata, versando a goccia a goccia della cera fusa nel fondo di essa.

zione d'acqua, e ripieno per conseguenza d'aria atmosferica, si farà discendere perpendicolarmente colla bocca rivolta in basso nel bagno idro-pneumato-chimico, ed ivi inclinato sotto la tavoletta (e segnatamente sotto il foro corrispondente alla bocca della *campana* da graduarsi) si farà in questa passar l'aria fino all'ultima bolla. Quindi attaccata sulle pareti esterne della *campana* una striscia di carta, si noterà sopra di essa il confine fra i due spazj occupati dall'aria introdotta e dall'acqua, e si procederà col *vaso-misura* all'introduzione successiva di altri volumi d'aria atmosferica, marcando sempre con nuovi segni il punto cui l'acqua discende. Ora ciascuno di quest'intervalli della capacità di un mezzo *decilitro* o cinquanta *centilitri* equivarrà a cinquanta *centimetri cubici* (1): e colla scorta dell'indice segnato nella carta, s'incideranno sulle pareti della *campana*, colla punta d'un diamante, altettante linee quanti sono i centimetri cubici per ogni intervallo.

Sono in uso presso i Chimici alcuni *provini* o *cilindri* di pareti assai sottili e più o meno incurvati nel terzo superiore (*p. Fig.* 30): questi sono impiegati per l'analisi di diverse sostanze solide suscettibili d'esser decomposte e risolute in gas per mezzo del calorico. Ripieno di mercurio il *ci-*

(1) Per la graduazione in *pollici cubici* si prende un *vaso-misura* della capacità d'ott'once e diciannove danari (peso toscano) di mercurio: e si procede nel modo già indicato per la graduazione sopra esposta.

lindro o *provino*, vi s'introduce la sostanza da analizzarsi, facendola ascendere nella parte superiore e ricurva di esso, sia valendosi del suo peso specifico minore di quello del mercurio, sia con depositarla colassù per mezzo delle *pinzette a cucchiajo* (*V. pinzette*). S'investe dipoi la sommità ricurva del *provino* con una fiaccola, e a misura che si sprigiona del gas dalla sostanza esposta all'azione del calorico, il mercurio regurgita nel bagno.

Bagno pneumato-chimico

Questo strumento prende un' altra denominazione indicativa a seconda del liquido che lo riempie; chiamasi cioè bagno *idro-pneumato-chimico* se è ripieno d'acqua, e *idrargiro-pneumato-chimico* se è ripieno di mercurio. S' impiega il primo per raccogliere i fluidi affatto insolubili o ben poco solubili in acqua, ed il secondo per quelli che vi si sciolgono completamente. La forma di questo strumento è varia, e può essere a capriccio o secondo le diverse abitudini di chi ne usa. Non è però indifferente la scelta della materia di cui deve esser costrutto. Si suole ordinariamente impiegare una cassa formata di lamine di piombo, e munita di contro-cassa di legno per il *bagno idro-pneumatico*. La profondità deve essere non minore di due terzi di braccio, e le altre dimensioni ponno esser varie secondo la figura che gli vien data (*fig.* 29).

In questo bagno quasi a fior d'acqua o poche

linee sotto il livello di essa è collocata una lastra o tavoletta d'ottone, munita su i due opposti lati di diverse fessure, per dove s'insinua nei *provini* o nelle *campane* l'estremità dei tubi ricurvi destinati a condurre i gas. Ma affinchè la suddivisata lastra possa comodamente prestarsi a tutti gli usi dovrà esser sostenuta per mezzo di canali formati da un doppio ordine di bacchette metalliche saldate sulle pareti del bagno: e così potrassi abbassarla o alzarla e del pari avvicinarla all'apparecchio donde proviene il gas, oppure scostarnela secondo il bisogno.

La prefata tavoletta è anche più adattata se, essendo costituita d'una lastra di marmo, presenta varj fori conici con l'apice alla superficie superiore e la base all'inferiore. Questi piccoli imbuti scavati nella grossezza della lastra si prestano assai bene per incanalare il gas nei *cilindri* soprapposti.

Non potendo le *campane* i *cilindri* ed altri vasi esser ripieni d'un gas qualunque, se prima non sono vuotati dell'aria atmosferica che necessariamente contengono, s'incomincia da riempirli di acqua, e capovoltati sulla *tavoletta* del *bagno* si procura che ne comprendino dentro la periferia della loro bocca una fessura od un foro; sotto il quale si adatta l'estremità del tubo destinato a condurre il gas: questo fluido in virtù della sua leggerezza attraversa rapidamente il liquido del *bagno* e della *campana* capovoltata (*t fig.* 29) e va ad occuparne il fondo o la parte più elevata scac-

ciandone un volume d'acqua eguale al suo. Continuando la corrente del gas la *campana* se ne riempie a misura ehe si vuota di liquido.

In questo stesso modo si conduce l'operazione facendo passare il gas da un cilindro in un' altro; ma se il vaso da cui esce il fluido aeriforme è d' un apertura più ampia di quella del vaso in cui si vuol ricevere, bisogna introdurre nella bocca di quest' ultimo il sifone d'un imbuto, senza di che non si potrebbe eseguire il travasamento del gas.

Si può conservare per lunghissimo tempo inalterati i diversi fluidi aeriformi tanto in bottiglie che in altri vasi, purchè questi siano capovoltati ed immersi in bicchieri ripieni d'acqua o pur di mercurio secondo la natura di questi stessi fluidi.

Una chiavetta situata alla parte inferiore del *bagno* serve a vuotarne il liquido ogni qual volta si reputa necessario di doverlo rinnuovare.

Il *bagno pneumato-chimico a mercurio* può esser di legno o di pietra: di quest'ultima materia però è da preferirsi. Esso consiste in un blocco di marmo o di altra pietra, scavato a guisa di cassetta rettangolare, della lunghezza di circa un piede su di otto pollici di largo (*fig.* 30). Alla metà dell'orlo superiore d'uno dei lati più corti trovasi un' apertura o finestra che, approfondandosi per qualche linea sotto il livello del mercurio, rimane otturata da una lastra di cristallo incastrata e masticiata dentro una fessura praticata nella grossezza delle pareti. Portando l'occhio alla parte esterna

di questa piccola finestra, si perviene a livellare con precisione la superficie del mercurio del *bagno* con quella del mercurio contenuto nei *cilindri* o *provini* (1). Cento libbre di mercurio sono bastanti per riempire un *bagno* ordinario, se il cavo rettangolare di esso si approfonda in una fossa longitudinale da un lato, e comparisce dall'altro sormontato da una panca che fa le veci di tavoletta; su cui il livello del mercurio s'inalza di poche linee. Nella superficie di questa panca, presso il lato opposto alla finestra, è praticata una scanalatura larga poche linee, lunga da tre in quattro pollici sopr' uno di profondità, dentro la quale s'asconde l'estremità del tubo destinato a condurre il gas; e sul restante di questa stessa panca si sostengono eretti i *cilindri*, o le *campane* ripiene di mercurio (2).

(1) Senza stabilire questa livellazione non si potrebbe determinare esattamente il volume del gas contenuto nel *provino*, a meno che non si valutassero gli effetti che potrebbero essere indotti sulla densità del fluido aeriforme dalla maggiore o minore elevazione della colonna del mercurio sulla superficie del *bagno*.

(2) È ben fatto di fissare sulle pareti del *bagno idrargiro-pneumatico*, e segnatamente sul lato corrispondente alla panca di esso, una morsa di legno o di ferro con cuscinetto, cui si appoggiano e si affidano per mezzo di un laccio i cilindri graduati allorchè sono agitati e messi in pericolo dalle scosse del gas che vi s'introduce. Questo stesso *bagno* dovrà esser collocato su d'un piano di legno di maggior diametro, e cinto d'una parete di tre in quattro pollici

Otturatore

È un disco di cristallo sfregato con smeriglio da ambe le facce, di figura circolare, e di tre in quattro pollici di diametro. Si applica l'*otturatore* agli orli parimente smerigliati dei cilindri o delle campane ripiene di gas, e contro tali strumenti si comprime onde chiuderli ermeticamente, non solo per capovoltarli con l'orifizio in alto, ma anche per trasferirli da un luogo ad un'altro senzachè l'aria esterna v'abbia accesso, o senza la menoma perdita del gas e del liquido che vi son contenuti.

Gasometro

È così chiamata una *campana* di grosse pareti graduata in pollici o centimetri cubici (1) (*C Fig.* 31) e superiormente armata d'una ghiera d'ottone, dal cui centro si eleva un piccolo fusto cilindrico parimente d'ottone (*g*) internamente vuoto, e foggiato a vite nelle sue pareti esterne. A questo fusto o cilindro si adatta e s'invita una chiavetta annessa al collo d'una *vescica* di bove (*v*) la quale costituisce il secondo pezzo del *gasometro*.

a fine di raccogliere il mercurio che nell'operare talvolta si versa.

(1) Se la *campana* manca di graduazione bisogna misurare i gas prima d'introdurveli, onde poter determinare la quantità del mescuglio gasoso fatto passare nella vescica.

S' impiega questo strumento allorchè si vuole trasportare e maneggiare comodamente i fluidi aeriformi, sia per spingerli a traverso qualche liquido, sia per introdurlo in qualche apparecchio. Per metter in opra il *gasometro* si rammollisce la *vescica* in acqua tepida e si vuota perfettamente d'aria atmosferica avvolgendola in senso opposto e comprimendola dal fondo al collo: quindi invitata la *vescica* alla ghiera della *campana*, si pone lo strumento nel bagno idro pneumato-chimico, ove, chiusa la chiavetta si riempie d'acqua alla maniera dei comuni cilindri, e collocato sulla tavoletta del bagno vi s'introducono i fluidi aeriformi. Allorchè la *campana* ne è in gran parte ripiena si gira la chiavetta e si obbliga il gas a passare nella vescica, approfondando a poco a poco e sempre perpendicolarmente la *campana* nel bagno, la quale si riempie d'acqua a misura che si vuota d'aria. Chiusa dipoi la chiavetta e riportato lo strumento a fior d'acqua o sulla tavoletta del bagno, vi s'introduce nuova quantità di gas per spingersi nel modo stesso in *vescica* e riempirnela: Questa essendo svitata e staccata dalla *campana*, e involta in un drappo bagnato d'acqua, vien' annessa ai diversi apparati o strumenti, ove appena aperta la chiavetta, versa il proprio gas mediante una leggiera compressione.

Eudiometro

Sono diversi gli *eudiometri* immaginati dai Fisici. Il più semplice consiste in un cilindro di cristallo (*Fig.* 32) di pareti assai grosse e resistenti, aperto da un'estremo e chiuso dall'altro da un coperchio d'ottone fissato stabilmente con mastice, e per il cui centro traversa una sottil bacchetta parimente d'ottone (*r*) terminata alle due punte interna ed esterna da due piccole palle dello stesso metallo. Un'altro fusto d'ottone avvolto a spirale (*s*) e terminato parimente in una picccola palla, lungo presso a poco quanto l'eudiometro, vien' in esso introdotto ed aggiustato per modo che la palla di cui è armato si trovi appena distante d'una linea dalla palla interna della bacchetta (*r*).

È necessario che le pareti dell'eudiometro siano massicce almeno due linee onde non correre il rischio della rottura: la lunghezza è ordinariamente d'otto a dieci pollici su d'un pollice o poco più di diametro; e per ben maneggiarlo in tempo dell'esperienza, si cinge verso la metà di un cerchio di metallo terminato in un manico, per il quale s'impugna.

L'*eudiometro* è dai Chimici impiegato non solo per determinare la natura, ma anche la quantità di certi dati fluidi aeriformi. A tal' oggetto il cilindro di cui è costituito lo strumento deve esser

graduato, o pure armato longitudinalmente d' una lastra metallica, che porti scolpita la graduazione o in pollici o in centimetri cubici (1). Ripieno di acqua lo strumento e capovoltato sul bagno, vi si fa passare una discreta quantità del fluido gasoso da prendersi in esame, e vi s' introduce dipoi una quantità conosciuta di gas idrogeno puro se si sospetta che il fluido da cimentarsi all' esperienza contenga dell'ossigeno libero; o pur ci s' introduce un determinato volume di quest' ultimo fluido se vi si sospetta l' esistenza del primo (2).

In tal disposizione dell' *eudiometro*, e mentre colla sinistra s'impugna per il manico onde tenerlo stabilmente eretto (sempre però coll'estremità inferiore immersa nell'acqua) si avvicina colla destra alla palla esterna di esso, previamente asciugata con carta emporetica, il piatto superiore d' un' elettroforo carico d' elettricità: Il fluido elettrico che si slancia da questo strumento sulla palla esterna dell' *eudiometro*, e che per la continuità della bacchetta (*r*) si porta fino alla palla interna,

(1) In mancanza di questa scala bisogna misurare i volumi dei gas al momento che vi s' introducono, e tornar poi a far lo stesso su i gas residui dopo l' operazione.

(2) Sia l' uno o sia l' altro il gas aggiunto in qualità di reattivo, esso deve essere introdotto nello strumento sempre in eccesso, onde non rimanga veruna porzione di gas idrogeno o ossigeno non combinati. A tal proposito gioverà di rammentarsi che per detuonare un volume di gas ossigeno se ne richiedono due di gas idrogeno, e viceversa.

scocca di nuovo dentro lo rtrumento per lanciarsi addosso alla palla dello spirale (*s*) e così determina l'accensione e la detonazione del miscuglio gasoso (1).

L'*eudiometro* impiegato per i gas insolubili in acqua è costruito nel modo stesso che quello descritto, ma con l'armature d'acciajo anzichè di ottone, onde si possa impunemente immergerlo nel bagno a mercurio.

Apparato di Woulf

Il vaso distillatorio di quest' apparecchio è una *storta* di vetro o d'altra materia, talvolta mu-

(1) Sotto il nome di *detonazione* s'intende la subitanea infiammazione d'un corpo o solido o gasoso, accompagnata da copioso sviluppo di fluido aeriforme, e quindi susseguìta da sì istantanea condensazione del medesimo fluido che questi due opposti fenomeni sembrano essere simultanei. E di ciò abbiamo l'esempio nell'accensione della polvere da cannone e del miscuglio dei gas idrogeno e ossigeno; ove il fragore o l'esplosione che s'ode fassi tanto più forte, e la forza espansiva o di projezione tanto più violenta, quanto maggiore è la resistenza dei vasi entro i quali la *detonazione* si opera.

Gli stessi fenomeni hanno luogo nella *fulminazione*; da cui la detonazione non differisce se non perchè nella prima le materie ponno accendersi e detonare o fulminare senza il contatto d'un corpo in ignizione, ma per la semplice azione della percossa, della confricazione, o di altra lievissima causa meccanica.

nita e talvolta sprovvista d'*allunga* (*Fig.* 15 *v r x*. (*Fig.* 14).

In luogo della *storta* s' impiega qualche volta un *matraccio* o una *bottiglia tubulata* (*Fig.* 18 *B*).

Il recipiente è un *pallone* propriamente detto (*Fig.* 14. 15. *P p*) oppure una *bottiglia tubulata* (*r Fig.* 18) secondo la figura del vaso distillatorio.

Dal recipiente o vaso che ne fa le veci procedono le *bottiglie tubulate* (*i ì Fig.* 15) e fra loro comunicanti per mezzo di tanti *tubi* piegati in arco o ad angolo retto (*a b c*) e protette dai così detti *tubi* di sicurezza (*s s*).

L' *apparato di Woulf* è d' un' uso assai frequente nelle chimiche operazioni: con esso s'ottiene non solo il prodotto liquido della distillazione ma anche i prodotti aeriformi, i quali rimangono in gran parte condensati nel liquido delle bottiglie tubulate per cui traversano.

Il tempo che si richiede per aggiustare i *tappi* e i *tubi* alle *bottiglie tubulate* nella montatura dell' *apparato di Woulf*, e la dura necessità di poi smontarlo e decomporlo ogni volta che si vuole estrarre il prodotto dell'operazione, sono due circostanze che hanno impegnato l' attenzione dei Chimici ad immaginare qualche modificazione.

Lavoisier immaginò di servirsi del mercurio in vece di *luto* per intercettare la comunicazione fra l' interno dell' *apparato* e l' aria esterna, e ridurne

per tal modo la montatura e la scomposizione ad un'operazione altrettanto pronta quanto facile. Anche i Sigg. Ridolfi e Menici, portata qualche modificazione nell'*apparato* corretto da Lavoisier, si sono serviti di mercurio per otturare le giunture dei tubi di comunicazione; ed a questo stesso espediente ha fatto ricorso il Sig. Grifoni preparatore di chimica nell'Università di Siena.

Le bottiglie di cui il Grifoni si serve hanno una delle *tubulature* laterali assai prolungata; ma con diametro alquanto più angusto nella sommità che nella base (*Fig.* 17). Alla parte più bassa di ciascuna *tubulatura*, tranne sole quelle del *tubo* di sicurezza, è adattato e fissato con mastice un'emisfero od una *cassula* di vetro (*e*) che rende i colli delle bottiglie in qualche modo simili a delle punte di candegliere armate di *sotto coppa o di piattellino*.

Anche la tubulatura del pallone è armata della stessa cassula o sotto-coppa (*e*).

La branca più corta (*m*) dei *tubi di comunicazione*, rendendosi tanto più divergente quanto più si avvicina all'estremità, riceve e nasconde dentro di se quella porzione di collo che si eleva sulla *sotto-coppa* del pallone o delle bottiglie; ed all'opposto l'altra branca più lunga (*n*) essendo convergente, e di calibro talmente piccolo da poter capire dentro il collo delle bottiglie, vi s'insinua fino ad immergersi nel liquido in esse contenuto. Questa stessa branca a somiglianza dei colli delle bottiglie è

munita di *sotto-coppa* (*i*) ma con la cavità rivolta in basso, e di tal diametro da poter esser ricevuta nella corrispondente sottoposta (*e*) annessa alla *tubulatura* della bottiglia.

In tal disposizione dei tubi di comunicazione si riempiono di mercurio le *sotto-coppe* (*e e e e*) ed in tal guisa è tolta ogni comunicazione dell'*apparato* con l'aria esterna; non altrimenti che se tutte le giunture fossero state coperte ed otturate con *luto*.

Per smontar l'*apparato* non si fa che sollevare perpendicolarmente i *tubi di comunicazione*; ed inclinate le bottiglie se n'estrae il liquido per una delle *tubulature* laterali.

Ma la difficoltà di trattenere il mercurio nelle *sotto-coppe* (*e e e e*) nel momento in cui si vuotano le *bottiglie* e il *pallone*, e l'imbarazzo che il mercurio arreca mescolandosi col prodotto dell'operazione, mi hanno impegnato a dare un'altra modificazione all'*apparato*: Ho preso il partito d'estrarne i liquidi, senza punto cambiare la stazione verticale dei vasi che lo compongono.

Apparato Voulfiano perpetuo

Le bottiglie tubulate di cui mi servo hanno il fondo concavo anzi che piano, e presentano nella parte centrale di esso altra piccola concavità a guisa di punta d'oliva (*Fig.* 18. *R D G*): ed oltre i già descritti *tubi* di comunicazione (*s x o v*) e di

sicurezza (*k r n*) di cui è corredato il comune *apparecchio di Woulf*, ho adattato alle bottiglie i *tubi ricurvi* (*e i u*) ciascuno dei quali immergendosi colla branca più corta (1) fino nella parte centrale e più profonda della bottiglia respettiva, e restando libero fuori dell'*apparato* con l'altra branca più lunga, fa ufficio di *sifone*.

Ora questo tubo aggiunto ci somministra il mezzo di vuotar *le bottiglie* di tutto il liquido in esse contenuto, senza bisogno nè di rimuoverle nè di disimpegnarle dai tubi di comunicazione ec., ed in riguuardo di ciò ho chiamato *perpetuo* quest'*apparato Woulfiano*, poichè, una volta montato, può servire non solo per ripetere un numero di volte qualunque la stessa operazione, ma per eseguirne anche molte altre comunque diverse (2).

Soppresso in quest'apparecchio il pallone, gli si sostituisce una bottiglia tubulata con cui si fa direttamente comunicare il vaso distillatorio: donde segue che soltanto la prima tubulatura di questa bottiglia ha bisogno di lutatura, qualora in sua vece non si voglia far' uso del mercurio.

Volendo far servire quest' apparecchio alla preparazione degli eteri, del liquor' anodino, dell'ammoniaca ec., sarebbe necessario che ognuna delle bottiglie fosse immersa in un bagno refrige-

(1) L' estremità di questa branca dev'essere sezionata obliquamente onde possa attingere il liquido.

(2) V. *Giornale* di Fisica Chimica ec., di Consigliachi e Brugnatelli Decad. II. T. 6. Bim. VI. pag. 66. Pavia 1823.

rante: oppure una sola vasca poco profonda di rame o di terra cotta, per dove traversasse una corrente d' acqua fredda, potrebbe tutte quante contenere e refrigerare le bottiglie.

Terminata l'operazione s' estrae il liquido contenuto nelle bottiglie, e si vuota tutto l' apparecchio nel modo che segue.

Si fa immergere la branca libera o esterna de' *sifoni* (*e i u*) in altrettanti angusti cilindri o piccoli *pozzetti* di vetro (*m p q*) ripieni per due terzi di mercurio: Proponendoci d' estrarre ex. gr. il liquido contenuto nella prima bottiglia (*R*) si disimpegna il *sifone* (*e*) dal mercurio e in questo stesso *pozzetto* rimosso (*m*). s' impegna la branca libera (*v*) dell' ultimo *tubo* di comunicazione che pone fine all'apparecchio. Quindi chiusa con l'indice o con un tappo di sughero la bocca o il tubo (*l*) del vaso distillatorio (*B*) si spinge dell' aria entro la bottiglia (*R*) mediante l'insufflazione fatta con la bocca per il corrispondente tubo di sicurezza (*k*). Ora non solamente il liquido di questa bottiglia ma quello eziandio delle bottiglie contigue essendo più o meno compresso dall' aria insufflata nell' interno dell'apparecchio, viene obbligato ad ascendere contro le leggi del proprio peso per i diversi tubi: e siccome questo stesso liquido per superare l'ostacolo oppostogli dal mercurio per parte dei sifoni (*i u*) e del tubo di comunicazione (*v*) ha bisogno d'uno sforzo maggiore che per elevarsi fino all'arcata dell'altro sifone (*e*) già disimpegnato dal pozzetto

(*m*) così ascende e scaturisce per esso, non altrimenti che ascenderebbe e scaturirebbe per i tubi di sicurezza se non fossero più elevati.

Si riceve il liquido in un vaso adattato, munito d'imbuto e si ritorna ad impegnare la branca del *sifone* (*e*) nel pozzetto del mercurio rimosso (*m*) quando non si voglia vuotare che in parte quella bottiglia. Si procede nel modo istesso per vuotare le altre, e basta d'insuflare fino a tanto che il liquido guadagni la parte più alta del *sifone*: D'allora in poi la sola pressione dell'aria atmosferica che per i *tubi* di sicurezza s'introduce nell'apparecchio è sufficiente a scacciarne tutto il liquido. Si può anche vuotare simultaneamente tutte le bottiglie dell'apparecchio mediante una sola insuflazione, fatta per il tubo di sicurezza della prima bottiglia, purchè, come si è detto, s'impedisca l'egresso all'aria, otturando col mercurio l'estremità del tubo ricurvo che pone fine all'apparecchio.

È necessario che i tubi di sicurezza (*k r n*) abbiano una profondità doppia di quella delle bottiglie, affinchè il liquido non abbia a escire per la sommità di essi, e che superiormente siano terminati in un piccolo imbuto, onde poter con facilità introdurre l'acqua od altro liquido entro l'apparecchio, sia per procedere a delle consecutive operazioni, sia per lavarne e nettarne le bottiglie; dalle quali poi si estrae l'acqua delle lozioni, inspirando nei tubi di sicurezza, ed operando nella maniera già indicata.

Secondo che la sommità dei tubi di comunicazione trovasi più o men sopra il livello della curvatura più alta dei sifoni, accade qualche volta che, al cessar dall'insufflazione, una porzione del liquido compressso dell'aria passa da una bottiglia in un altra per la via degli stessi tubi di comunicazione. Questo per dir vero non è un un' inconveniente, poichè i liquidi delle diverse bottiglie, senza presentare una sostanziale differenza, diversificano fra loro soltanto perchè non sono egualmente saturati di gas. Ma si potrà evitare questo accidente con far sì che l'arcata dei sifoni (*e i u*) resti molto più bassa di quella dei tubi di comunicazione (*s x o*) o con disimpegnare tutti i *sifoni* dai respettivi *pozzetti* e vuotare simultaneamente tutte le bottiglie, e col rimuovere il pozzetto di mercurio dall'ultimo tubo dell' apparecchio, appena il liquido della boccia insufflata ha guadagnato l'arcata superiore del *sifone*.

Altro apparato di Woulf reso perpetuo

Nell'altra modificazione da me portata nell'*apparato* Woulfiano ho fatto costruire delle bottiglie che, oltre le ordinarie tubulature situate superiormente, ne presentano un'altra inferiormente; la quale staccandosi dalla parte centrale del fondo della bottiglia si prolunga a guisa d'imbuto in un sifone (*Fig.* 19. *q q*).

Collocate queste bottiglie su d'un piano o

supporto atto a sostenerle e mantenerle stabilmente in sito, e quindi messe in comunicazione e protette coi tubi di sicurezza alla foggia dei comuni apparati di Woulf, sommergo il sifone (*q*) di ciascuna bottiglia in un corrispondente cilindro o pozzetto di mercurio (*g*) posto nell'asse longitudinale d'altro assai più ampio cilindro vuoto (*t*).

Otturato per tal mezzo il fondo delle bottiglie (*q q*) vi verso dentro per mezzo dei tubi di sicurezza (*p p*) l'acqua nella quantità necessaria, e procedo all'operazione.

Volendo ora estrarre il prodotto dalle bottiglie non faccio che alzare perpendicolarmente tutto l'apparecchio insieme col suo supporto; e a misura che vado disimpegnando le punte dei sifoni (*q q*) dal mercurio dei pozzetti (*g g*) il liquido scaturisce dalle bottiglie, e guadagnando la sommità del pozzetto trabocca negli altri più ampli cilindri (*t t*) da dove poi si versa in vasi adattati.

Teoria e funzioni dei tubi di sicurezza nell'apparecchio di Woulf. Il gas del vaso distillatorio (*v r x Fig*. 15) si porta nel recipiente (*p*) vi si accumula e vi riman compresso, fino a che non abbia acquistato tale e tanta tensione da superare la resistenza che gli viene opposta dal liquido contenuto nelle diverse bottiglie (*i i*). Allora i tubi di comunicazione (*a b c*) raccogliendo questo *gas* con la branca più corta lo portano e lo versano sotto il liquido di bottiglia in bottiglia, e fa-

cendolo circolare da capo a fondo per l'apparecchio, ne trasmettono la porzione non condensata e superflua al bagno idro-pneumato-chimico, oppur la lasciano andar perduta.

Fin quì i tubi di sicurezza restano tutti inattivi: Si esamini adesso ciò che accaderebbe nella prima cavità dell'apparecchio, costituita dalla storta inserita nel pallone, qualora o questo o quella fossero sprovvisti del tubo di sicurezza (*s Fig.* 15) o dell'imbuto di Welter (*u Fig.* 14). Al momento che per mancanza di combustibile, o per altra qualsivoglia estrinseca cagione, il *gas* contenuto nel vaso distillatorio e nel recipiente dei divisati apparecchj si trova esposto a più bassa temperatura, o diminuirà di tensione, oppur subirà una condensazione proporzionata al calorico che gli vien sottratto: ora siccome questo *gas* nel caso della diminuita tensione essendo divenuto specificamente più leggiero di quello contenuto nelle bottiglie (*i i*) non ne potrebbe più bilanciare il peso, nè tampoco potrebbe condensarsi senza che altro corpo venga a rimpiazzar lo spazio da esso lasciato vuoto in conseguenza della sofferta diminuzione di volume, così il liquido della prima bottiglia (*i*), compresso da un'atmosfera di *gas* che comparativamente è più grave, dovrà necessariamente e ad onta del proprio peso ascendere per il tubo di comunicazione (*a*), e recarsi nel pallone (*p*); del pari che dalla seconda bottiglia (*i*) il liquido si solleverà

con moto egualmente retrogrado nel tubo (*b*) per portarsi a rimpiazzare quello uscito dalla prima.

Ma se si munisce la tubulatura della storta (*h Fig.* 14) del così detto imbuto di Welter (*w*) oppur si correda il pallone (*p.Fig.* 15) d'un tubo di sicurezza (*s*) è evidente che ogni qual volta la tensione del *gas* contenuto nella cavità di questi vasi va a diminuire, l'aria atmosferica premerà sulla superficie del liquido che incontra nel pozzetto (*z*) del tubo (*s*) e lo respingerà in basso di tanto quanto il *gas* contenuto nella bottiglia (*i*) preme ed inalza l'acqua dentro la branca più lunga del tubo di comunicazione (*a*). E lo stesso avverrà nell'imbuto di Welter (*w Fig.* 14) e nella branca lunga del tubo (*r*). Frattanto nel contrasto di questi due *fluidi* che reagiscono entrambi sul *gas* contenuto nella storta e nel pallone, già fattosi specificamente più leggiero, l'*aria* atmosferica prevale sul *gas* della bottiglia (*i Fig.* 15.) e superato l'ostacolo che gli viene opposto dall'acqua contenuta o nel pozzetto (*z*) del pallone (*p*) o nella curvatura del tubo di Welter (*w Fig.* 14.) s'insinua nella cavità della storta e del recipiente, e così previene l'inconveniente dell'assorzione. Nè può accadere altrimenti se si riflette che l'ostacolo da superarsi (*Fig.* 15.) è maggiore per parte del *gas* contenuto nella prima bottiglia (*i*) che per parte dell'*aria* atmosferica che preme sul liquido del pozzetto (*z*); vale a dire che il liquido, per sol-

levarsi nella branca più lunga del tubo (*a*) deve misurare una colonna molto più elevata di quella che è misurata dall'*aria* atmosferica, la quale per introdursi nell'apparecchio non fa che attraversare per il liquido del pozzetto (*z*): Del pari che in riguardo dell'altezza, lo sforzo che si richiede per far montare e traversare il liquido contenuto in (*a Fig.* 14.) per il tubo (*r*) è molto maggiore di quello che abbisogna all'*aria* atmosferica per insinuarsi nell'apparecchio, facendosi strada a travarso l'acqua contenuta nella bolla dell'imbuto di Welter (*w*) (1).

Essendo le bottiglie (*i i Fig.* 15) egualmente che il pallone soggette a delle variazioni di temperatura, allora specialmente che la corrente del *gas* è per lungo tempo prolungata, si troveranno, come questo, ancor quelle esposte agli stessi inconvenienti dell'assorzione, se non sono protette ciascuna dai così detti tubi di sicurezza (*s s*). Ma suppongasi

(1) Da ciò che abbiamo fin qui detto rispetto alle funzioni dei così detti *tubi di sicurezza* emerge chiaramente, che nell'impiego del tubo o imbuto di Welter l'elevatezza, misurata dalla curvatura inferiore fino alla sommità di questo strumento, deve essere maggiore della somma delle colonne del liquido ch' il *gas* è costretto ad attraversare nel circolare per le bottiglie: altrimenti non solo riuscirebbe impossibile di far discendere i liquidi nel corpo della storta o di altro vaso, ma s' incontrerebbe il rischio eziandio che il *gas*, non potendo vincere la resistenza oppostagli dal liquido delle bottiglie, refluisse per l'imbuto sollevandone e scacciandone il liquido dalla curvatnra.

che da ambedue queste bottiglie sia stato tolto il tubo di sicurezza, e che la temperatura del *gas* contenuto nella prima bottiglia (*i*) sorpassi di dieci gradi la temperatura della seconda (*ì*) supposta essere eguale a quella dell' aria. Egli è evidente che dal momento in cui la prima bottiglia si raffredda anche d'un sol grado, il gas di essa non può più bilanciare quello contenuto nella seconda; il quale fino da quel momento obbliga il liquido a sollevarsi per il tubo di comunicazione (*b*) ed a retrocedere per versarsi nella prima bottiglia (*c*). E siccome la tensione del *gas* contenuto nella seconda bottiglia (*i*) scema con lo scemar del liquido, così per la stessa ragione l'*aria* esterna specificamente più pesa preme sull' acqua contenuta nel vaso (*k*) e ne sforza una porzione ad ascendere per il tubo (*c*) e portarsi in (*ì*) onde rimpiazzare il liquido che n'è uscito.

Ma il fenomeno dell'assorzione non potrà aver più luogo allorchè ciascuna bottiglia dell' apparecchio è corredata del tubo dì sicurezza; imperocchè comunque diversa esser possa la tensione dei *gas* contenuti nelle diverse bottiglie, essi non dovranno più solamente bilanciarsi l'uno con l' altro, come allorchè l' apparecchio era inaccessibile all' *aria* esterna; ma forza è che facciano equilibrio anche all'*aria* atmosferica. E di qui è che questo *fluido*, precipitandosi per il tubo di sicurezza (*s*) nella prima bottiglia o in altra ove il *gas* sia divenuto specificamente più leggiero, si unirà con l'*aria* che

v' incontra, e non cesserà d' introdurvisi, se non quando la massa di quel *fluido* abbia acquistato un peso o una tensione eguale a quella del *gas* contenuto nelle altre bottiglie.

Apparecchio pneumato-chimico di M. Knight.

Quest' ingegnoso *apparecchio* sembra essere stato immaginato più per rimpiazzare che per modificare l'*apparato di Woulf*. La *fig.* 20 rappresenta quattro recipienti o vasi piriformi di metallo (*A B C D*) i quali essendo muniti inferiormente di collo, ad eccezione del primo (*A*) e d' un orifizio o di una tubulatura nella parte superiore, divengono un solo vaso allorchè sono incastrati l'uno nell' altro. Il recipiente superiore (*D*) presenta lateralmente una specie di collo (*e*) con cui riceve l' estremità del becco d' una storta o di altro vaso distillatorio, e porta nell' orifizio superiore un tubo di Welter a palla (*f*). Per il collo o orifizio inferiore dei recipienti (*B C D*) traversa un sottil tubo di vetro (*g*) il quale deviando leggermente dalla sua direzione tanto s' inalza superiormente quanto s' approfonda nel recipiente sottoposto. Alla tubulatura (*l*) del recipiente (*A*) è adattato un tubo ricurvo (*y*) destinato a dar esito ai fluidi aeriformi e condurli nel bagno idro-pneumato-chimico.

Ripieni d' acqua per due terzi o tre quarti i

recipienti (*A B C*) il vaso superiore (*D*) riceve il prodotto liquido della distillazione, mentre il fluido gasoso rimasto compresso in questo stesso recipiente prende la via del tubo (*g*) e vinta la resistenza oppostagli dal liquido contenuto nel recipiente sottoposto (*C*) traversa per esso, ove esercitando la stessa pressione passa in (*B*) e così di seguito fino in (*A*); donde poi il gas superfluo o non condensato scaturisce per il tubo (*y*).

Bisogna frattanto smontar l'apparecchio onde cavare da (*D*) il prodotto della distillazione, e dagli altri recipienti l'acqua saturata di gas.

Apparecchio pneumato-chimico del D. Hamilton.

L' *apparecchio del D. W. Hamilton* è sommamente semplice e può essere impiegato in luogo di quello di *Woulf*. È costituito di una serie di palloni di riscontro con collo ritorto, ad eccezione del primo; i quali sono incastrati l' uno nell' altro e situati in un piano inclinato (*Fig.* 21). Il primo di questi palloni (*a*) riceve il prodotto liquido della distillazione, e tutti gli altri sono quasi per metà ripieni d' acqua. Un solo fra essi cioè il secondo (*b*) è munito di lungo tubo di sicurezza. Il gas che si svolge, non avendo libero passaggio se non dal primo recipiente nel secondo, reagisce sulla superficie del liquido contenuto in (*b*) e ne obbliga una porzione a refluire in (*c*) nel cui li-

quido immerge il collo ricurvo di (*b*). E siccome a misura che in (*b*) s'abbassa il livello del liquido il collo ricurvo ne rimane aperto, così anch' il gas prendendo questa stessa via si porta in (*c*) gorgogliando a traverso l'acqua che v'incontra. Quindi dopo aver traversato per il liquido di (*c*) e di essersi ivi in copia raccolto, spinge il liquido in (*d*), e così di seguito fino nel bagno idro-pneumatico in cui si termina il collo ritorto dell'ultimo pallone (*e*).

Macchina di Nooth

L'*apparecchio del D. Nooth* può essere applicato agli usi stessi cui si destina l'*apparato di Woulf*; ma è soprattutto dai medici e nelle case dei particolari impiegato per procurarsi la così detta acqua acidula ed altre acque artificiali gasose.

Questo strumento consiste in tre recipienti di cristallo di grosse pareti, incastrati l'uno nell'altro (*Fig.* 22). Il vaso inferiore (*P*) contiene le materie atte a somministrare il gas, e gli altri due soprapposti (*T V*) sono destinati a contenere il liquido che ne deve esser saturato. La tubulatura (*g*) munita di tappo di cristallo, e situata lateralmente in (*P*) serve ad introdurre nuova quantità di carbonato calcareo e d' acido idroclorico nell' *apparecchio*.

Il gas che si svolge in (*P*) vien condotto mediante un sottil tubo di vetro (*r*) nella sommi-

tà del vaso soprapposto (T) già ripieno per tre quarti d' acqua : ed ivi esercitando una forte pressione sulla superficie del liquido , ne obbliga una porzione a rimontare nel vaso superiore (V) il cui collo inferiore (x) è talmente lungo da immergersi nel liquido contenuto nel vaso sottoposto o medio. L'aria atmosferica contenuta in (V) rimasta compressa reagisce sul tappo (b) il quale essendo di forma conica si solleva e ricade in sito .

Il gas acido carbonico fortemente compresso fra la superficie dell' acqua contenuta in (T) e l' acqua sostenuta in (V) vi si unisce e vi si condensa ; ed il liquido in tal guisa saturato vien estratto dell' *apparecchio* per mezzo della chiavetta (s).

Per rendere anche più facile e più pronta la condensazione del gas nell' acqua, si scuote fra le mani l' *apparecchio* e se ne agita il liquido. E se nell' inserzione del secondo recipiente nel primo si colloca, invece del tubo (r) una valvula di cristallo (1) la quale permetta al gas di passare in (T) e che all'acqua di questo recusi il passo o la discesa in (P) il liquido che rimane continuamente attraversato dal gas se ne satura più prontamente .

(1) Questa valvula consiste in una lente piano-convessa , la quale , essendo nella posizione naturale , ottura con la sua superficie piana rivolta in basso l' orifizio superiore d' un foro capillare destinato a portare il gas da (P) in (T).

Luti

Si denominano così diversi composti per lo più artificiali, che i Chimici e i Farmacisti impiegano per chiudere esattamente le giunture di due vasi comunicanti, e per otturare gl'interstizj rimasti fra i tappi di sughero e le pareti del collo dei vasi cui s'adattano, o pure fra i tubi ed altri strumenti che traversano per l'asse longitudinale di questi stessi tappi.

Luto di pasta. Il più semplice fra i *luti* è quello che preparasi mescolando e impastando in un mortajo la farina di semi di lino, grossolanamente pestati con della densa gelatina d'amido, o come altri praticano la farina di mandorle con una densa soluzione di colla forte. Per intasar meglio gl'interstizj si spalmano di un tal *luto* i tappi di sughero prima di adattarli alle tubulature dei vasi; e dopo averli collocati, si fasciano con strisce o liste di carta o di tela parimente spalmate di simil luto.

Luto grasso. È impiegato per lo stesso oggetto; e si compone mescolando bene insieme della finissima polvere d'argilla con sufficiente quantità d'olio di lino cotto, dentro un mortajo di ferro o di bronzo a furia di colpi di pestello. Questo *luto* non è ben preparato se non è abbastanza manipolato e percosso; nè possiede la necessaria plasticità se è troppo recente, siccome anche s'indura e fa crosta se si serba per più giorni (1).

(1) Per conservarlo si tiene in luoghi freschi ed umidi dentro vasi di terraglia vetriati, e spalmati d'olio.

Si adatta questo *luto* alle giunture e tubulature dei vasi, facendo nascere sopra di esse una specie di promontorio circolare. Il *luto grasso*, seccandosi addosso ai tappi ed ai tubi che circonda, resiste assai bene all'azione dei gas corrosivi ed acidi, ma ha però l'inconveniente di fondersi per il calorre, donde avviene che ne rimane qualche volta sporcato il prodotto. Si rimuove quest'inconveniente aggiustando bene i tappi di sughero alle tubulature dei vasi ed ai tubi (1). E s'impedisce al *luto* di colar giù lungo le pareti esterne degli apparecchj fasciandolo con strisce di vescica o pur di tela di lino, su cui poi si avvolge uno spago o altro filo.

Luto forte. Così chiamato a motivo della durezza che presto concepisce; è formato d'albumina d'ovo e di calce caustica finamente polverizzata. Si compone unendo bene insieme, e a piccole dosi per volta, queste due sostanze in mortajo di porcellana. Questo *luto* s'indurisce con tal prontezza che bisogna applicarlo immediatamente dopo di averlo preparato: Se ne spalmano i tappi da introdursi nelle tubulature, o sivvero si distende su delle liste di tela fina, che si applicano addosso e in giro al luto grasso di cui si sono circondate le giunture e tubulature dei vasi.

(1) Prima di destinare i tubi a quest'ufficio e di perforarli longitudinalmente con la lima a coda di topo, si espongono ai vapori dell'acqua bollente; col qual mezzo divengono elastici come quando vengono forati da un puntarolo infuocato (*buca sugheri*).

Luto infusibile o refrattario. Si fabbrica questo *luto* stemprando in acqua una parte d'argilla e due parti in peso di arena quarzosa passata per crino e lavata. Se ne fa una pasta più o meno scorrevole, che si applica o con un pennello o meglio con la palma della mano (1) sul corpo delle storte, dei matracci, e di ogni altro vaso di vetro ec. che si voglia esporre a fuoco nudo. Seccato il primo strato al calore del sole o della stufa, se ne applica un secondo, e quindi un terzo.

S'intonacano con questo *luto* ancora le pareti dei fornelli di fusione, quelli portatili di ferro, le storte di gres, di porcellana ec. (2). E per renderlo più legato o meno atto a screpolare vi s'incorpora della borra di crino o di lana, o pure dello sterco bovino (3) e dei rosticci di ferro ben polverizzati. Le migliori proporzioni di queste sostanze per

(1) Dando maggiore scorrevolezza dell'ordinario alla pasta di questo *luto*, io pratico di farla cadere a cucchiajate sul ventre delle storte, dei matracci ec., e l'applico in sottili strati sulle pareti di questi stessi stramenti con aggirarli in vario senso o intorno a se stessi, e comunicando loro di tanto in tanto qualche scossa, ond'il *luto* si distenda più uniformemente. Faccio altrettanto per l'applicazione degli strati successivi

(2) Il luto che si applica alle pareti esterne del ventre di queste storte serve non a difenderle, ma piuttosto a renderle impermeabili ai gas se sono più o meno porose.

(3) Si può anche sopprimere lo sterco di bove; il quale venendo carbonizzato dal fuoco non ha altro oggetto che di legare ben insieme le materie componenti il luto nel momento in cui si applica.

comporre il *luto* refrattario sono 2 parti in peso di argilla finissima, 3 di arena quarzosa ben lavata ed asciutta, 3 di bolliture o rosticci di ferro polverizzati, e 1 di sterco bovino recente con sufficiente quantità d'acqua per farne una specie di megma più o meno scorrevole.

Mastice. Si chiama con tal nome una specie di *luto*, o di *mistura* resinosa che si compone con 3 parti di colofonia, 1 di cera gialla, e 4 di matton pesto in fina polvere. Si fonde a leggiero calore la colofonia e la cera gialla in padella di ferro o in una terrina, e vi s'aggiunge a poco a poco la polvere di mattone: si agitano queste sostanze con una spatola, e fattone intimamente il miscuglio si ritira dal fuoco continuando a rimenare fino a che non si concreta, onde impedire che la polvere non precipiti al fondo. Si fonde prima di usarne, e si applica con un pennello o con altro strumento su i tappi delle bottiglie o di altri vasi, ove poi si riunisce passeggiandovi sopra una lama o una spatola di ferro più o meno calda (1).

Gesso. Anche il *gesso* da murare cotto di recente è da alcuni usato come *luto*, tuttavoltachè l'apparecchio sia ben saldo, e le lutature non esposte ai vapori acidi o all'umidità. S'impasta il *gesso* polverizzato con sufficiente quantità d'acqua e si applica sull'istante.

(1) Per i piccoli apparechj s'usa talvolta anche la *cera di spagna* o *cera-lacca*, purchè i vasi cui si applica non vadano soggetti a riscaldarsi di troppo.

Vesciche. Si taglia le *vesciche* di bove o di altro grosso animale nel senso della loro lunghezza in strisce o bande larghe circa un pollice, e con esse si fasciano le giunture delle storte coi palloni, dei tubi con i colli delle bottiglie ec.; su cui poi s' avvolge strettamente in spira un filo di lino o di sottile spago incerato. Simili lutature purchè ben fatte sono sicurissime. S'impiega con egual vantaggio le *intestina* di diversi animali; e per averne sempre a disposizione si disseccano dopo averle nettate o con riempirle d'aria come le *vesciche*, o inguainando in esse dei bastoni levigati e diritti, ed esponendole al sole. Quindi tagliate circolarmente se ne forma dei segmenti di cilindro di circa due pollici, i quali essendo rammolliti con acqua tepida, ed applicati alle giunture dei vasi, non hanno bisogno che di due sole legature una superiore e l'altra inferiore (1).

Supporti

Son sostegni cilindrici o cubici per lo più di legno, di varia profondità e diametro, ordinariamente impiegati per mettere a quel grado di altez-

(1) Prima però d'annettere la storta o l'allunga al pallone, e di adattare i tubi di comunicazione alle bottiglie, bisogna infilare questi stessi strumenti nei segmenti d'*intestino* che a guisa di ghiere servir debbono per cingerne le giunture.

za che si conviene le bottiglie tubulate di un apparecchio, i palloni, i cilindri, ed altri vasi.

I così detti *supporti* graduati di cui si fa uso nei Laboratorj de' Chimici sono composti di due pezzi; dei quali l'uno essendo mobile e superiormente terminato da un piano o piatto di legno viene incanalato o inguainato nell' altro pezzo fisso col quale è contrastato per mezzo di una vite: e così puossi abbassare o elevare a piacimento gli strumenti che il pezzo mobile porta sopra di se.

Un *supporto* più comodo per i saggi analitici si è quello che consiste in un fusto d' ottone su cui son tenuti fissi per mezzo d' una vite alcuni bracci mobili dello stesso metallo terminati in un cerchio (*Fig.* 33.) Su questo *supporto* s' eseguiscono molte chimiche operazioni, non escluse quelle che hanno bisogno dell' applicazione del calorico; ed a siffatti vantaggi lo strumento riunisce quello eziandio d' esser decomponibile, e di poter esser contenuto entro una piccola scatola.

Per esporre alla fiaccola della lucerna a spirito di vino le piccole cassule di porcellana o di platino contenenti qualche sostanza, si fa uso di un supporto che ha la figura di una forca munita di manico, e con le punte alquanto convergenti alla foggia d' una mitra (*Fig.* 34.) (*V. lucerna a spirito di vino*).

Finalmente si annoverano fra i *supporti* anche quei cerchj o cercelli di lana, di crino, o di paglia di vario diametro, su i quali si collocano le

cassule di porcellana e di vetro, le storte, i matracci, i palloni ec. al momento in cui vengono ritirati dal fuoco: e ciò si fa non solo perchè tali strumenti si sostengano eretti, ma anche perchè non vadano esposti al rischio della rottura, cui sono sì facilmente soggetti se sono collocati su delle superfici più o meno fredde.

VASI RECIPIENTI

Questi vasi o strumenti sono distinti in *recipienti operatorj*, ed in *recipienti* propriamente detti, atti cioè a contenere e conservare diverse sostanze.

Recipienti operatorj

Caldaje. Sono dei vasi assai comuni; hanno la figura d'un emisfero o di una mezza sferoide: ve ne ha di ferro fuso o battuto, di rame stagnato, d'ottone ec. Se le caldaje sono molto ample devono essere munite di maniglie di ferro attaccate verso la sommità o agli orli, o pure essendo piccole saranno cinte da un segmento di cerchio, o da una gruccia di ferro che si continua in un manico di legno: queste ultime sono anche corredate di beccuccio, onde meglio possano prestarsi agli usi cui si destinano.

Il Chimico-Farmacista deve esser provvisto di *caldaje* in buon numero e di varie grandezze,

poichè sono d' un uso frequentissimo nell' operazioni farmaceutiche.

Cassule. Questi recipienti non differiscono dalle *caldaje* se non per la materia di cui sono composte. Le *cassule* sono di vetro, di porcellana, o di terraglia verniciata, e prendono il nome di *catinelle*, se nell' ima loro parte convessa sono provviste d' uno zoccolo e d' un cercine della stessa materia.

Le *cassule* di porcellana potranno essere esposte anche ad un forte calore, purchè graduato, in bagno d' arena; quelle di vetro sono più facilmente soggette a rottura, ma però adoprabili per gli stessi usi. Essendo le *catinelle* incapaci di sostenere un forte calore hanno degli usi assai più limitati delle *cassule*.

Anche qualche *cassula* di platino forma parte essenziale del corredo d'un laboratorio chimico-farmaceutico: e in mancanza di essa una *cassula* d' argento è indispensabile per un' officina di Farmacia. Per un semplice saggio o per la fusione di una piccola quantità di qualche sostanza si può fare uso anche d' un *cucchiajo* d' argento (1).

Le *cassule* ed altri vasi di stagno, oltre a non essere molto proprj, non possono, attesa la troppo

(1) Per agitare i liquidi acidi o salino-acidi, ma soprattutto per trasportarli o versarli a porzioni da un vaso in un' altro, si fa uso di *cucchiajo* di porcellana o di vetro.

facile fusibilità di questo metallo, rimpiazzare quelle d'argento o di platino che in pochi casi: Le *caldaje* e *cassule* di piombo vengono di radissimo impiegate per bisogni della Farmacia, poichè agl'inconvenienti che proprj sono dei vasi di stagno ne riuniscono un altro peggiore, quello cioè di comunicare delle proprietà venefiche ai composti che dentro di esse si preparano o si conservano.

Vasi evaporatorj, e cristallizzatorj. Sotto questo nome vengono ordinariamente designati dei vasi di larga superficie e pochissimo profondi, entro ai quali i liquidi avendo un'estesissimo contatto con l'aria atmosferica sollecitamente si evaporano, ed abbandonano in cristalli, o sott'altro aspetto, le sostanze tenute in soluzione.

Questi vasi sono costituiti della stessa materia delle cassule o delle caldaje, e prendono il nome di *teglie* se sono di rame stagnato, quello di *padelle* se sono di ferro o di latta (1), o di *terrine* se sono di majolica o d'altra terraglia vetriata.

(1) La troppo facile ossidazione cui il ferro va soggetto, sotto l'azione riunita dell'umidità e del calore, fa sì che le *padelle* di questo metallo siano di rado impiegate come vasi *evaporatorj*. L'ossido che nei vasi di ferro si forma, non solo sporca il prodotto dell'evaporazione, ma le comunica anche un sapore stittico disgustoso e simile a quello che è prodotto dall'inchiostro. I vasi di ferro per la già addotta cagione sono di poca durata,

I vasi *evaporatorj* d' ottone o di rame non stagnati sono egualmente sospetti che quelli di piombo, tranne la circostanza d' impiegarli per la chiarificazione dello zucchero, per la concentrazione del siroppo semplice, e per altri pochissimi usi.

Apparecchio evaporatorio. Fra le applicazioni del *vapore* acquoso ai diversi usi della Farmacia, non dobbiamo dimenticare l' util' impiego che può farsene per l'evaporazione delle infusioni e delle decozioni sì vegetabili che animali, dei succhi espressi ec. onde ridurgli in estratti.

La *Fig.* 27. rappresenta tre *caldaje* (*P R B*) munite ciascuna d' un fondo doppio. Nelle camere o cavità (*c c c*) comprese fra il fondo superiore o interno, e l'inferiore o esterno di ciascuna *caldaja* si condensano i *vapori* acquosi, provenienti dal vaso distillatorio (*D*); e i tubi orizzontali (*m m*) per i quali le camere delle caldaje son messe in comunicazione, o sono d'un sol pezzo e stabilmente fissi e saldati, o pur di due pezzi cilindrici inseriti l' uno nell' altro.

Le materie estrattive contenute nelle *caldaje* (*P R B*) si spogliano del liquido di soluzione a spese del calorico sottratto ai *vapori* acquosi circo-

ma sono d' altronde durevolissimi qualora vengano protetti dalle materie untuose, o destinati ad operare su simili sostanze.

lanti per l'apparecchio nelle camere (*c c c*). E siccome nei *vapori* il grado di calore si aumenta in proporzione della tensione che acquistano, così ne avviene che tanto più pronta sarà nelle materie estrattive l' evaporazione, quanto più elevata sarà la colonna dell' acqua che il *vapore* non condensato, uscendo per il tubo (*s*) incontra nella vasca (*T*).

Con quest' apparecchio, ove il calorico impiegato non oltrepassa il grado dell' ebollizione, si preparano gli estratti medicamentosi dotati di molt' attività, e non s'incontra giammai il rischio di torrefarli e di decomporli come nell'ordinario modo d' evaporazione. Si ottiene al tempo stesso anche dell'acqua distillata che si estrae di tanto in tanto dalle camere per mezzo delle chiavette (*n n n*) e si trova nella vasca (*T*) dell' acqua divenuta più o meno calda a spese del calorico abbandonato dal *vapore* ivi condensato.

Cilindri. Si distinguono da quelli destinati a raccogliere e contenere i fluidi aeriformi. *I cilindri* impiegati come vasi evaporatorj si sostengono eretti da per se, avendo il fondo appianato come i comuni *bicchieri* da tavola, o essendo provvisti di piede nel caso che abbiano molta profondità e piccolo diametro (1).

(1) I *cilindri* o *bicchieri* poco profondi ed assai larghi, ripieni d'acqua o di *mercurio*, servono a togliere di

Tali strumenti sono per lo più di cristallo o di vetro, e sono i vasi più adattati ad operare la precipitazione e la decantazione di varie sostanze liquide (*V. decantazione*).

Per le precipitazioni, le lozioni, e altre consimili operazioni fatte in grande s'impiegano i *catini* di terraglia; le *conche*, i *vasi cilindrici* di stagno o di rame stagnato più o meno grandi, chiamati *pozzetti*, oppur di legno cerchiati di ferro (*bigoncioli*) o altri rappresentanti ora dei segmenti di grosso cilindro, ed ora dei coni con l'apice troncato che ne fa il fondo. In qualche caso pure sono per lo stesso oggetto impiegate le *vasche* o *tinozze* di pietra o di legno, e i *trogoli* di muramento a tenuta.

Matracci. Sono così chiamati dei globi per lo più di vetro di figura sferica o ovoide, internamente vuoti, e di pareti assai sottili; i quali si prolungano in un cilindro più o meno lungo, del diametro di circa un pollice, e pervio nella sua estremità. Quest' ultima parte del *matraccio* chiamasi *collo*, e l'altra di figura più o meno rotonda è detto *corpo* o *ventre*. La capacità dei matracci è sommamente varia. Se ne fabbricano a lucerna dei così piccoli che nel loro ventre contengono appena quattro o cinque grani d'una qualche materia salina o terrosa;

sul bagno pneumato-chimico i provini, le campane, le bottiglie ec. capovoltate e ripiene di gas.

e di siffatta picciolezza sono sommamente utili nei saggi mineralogici ed in molte altre indagini analitiche. Ve n' ha d'altronde dei così voluminosi, che non si potrebbero maneggiare senza pericolo di frangerli, qualora fossero ripieni di liquido; questi sono chiamati comunemente *palloni*, e servono specialmente ad operare la miscela di diversi liquidi, a raccogliere e condensare i vapori ec.

Alcuni fra i *matracci* hanno il *collo* molto lungo ed angusto, mentre altri all' opposto l'hanno assai corto e largo. Si adopra i primi per l' infusioni e digestioni fatte nell' etere, nell' alcool, ed in altri liquori sommamente spiritosi e volatili; e si riserba i secondi alla sublimazione di diverse sostanze saline ec. donde viene che sono anche chiamati *vasi sublimatorj*.

Si dà comunemente il nome di *fiaschi* a dei grandi *matracci* di vetro della capacità di sei in sette libbre d' acqua. La sottigliezza delle pareti del loro ventre ci permette di esporgli non solamente all' azione del calore in bagno d' arena, ma anche a fuoco nudo su d' una rete metallica, o sul combustibile direttamente, se si tratta di fuoco di bracia o di piccoli carboni, ove il *matraccio* possa essere stabilmente collocato e senza rischio (1).

(1) Dividendo circolarmente i *matracci* presso il fondo del ventre se ne forma delle cassule che, attesa la tenuità delle loro pareti, riescono pregevolissime per gli usi chimici, e rendono i *fiaschi* di Firenze tanto stimati presso gli stranieri. Per operare questa divisione si fa prima di

Fiale. Si distinguono con siffatto nome quelle comuni *bottiglie* di tenuissimo valore, che hanno il fondo piano o incurvato dall'infuori all'indentro, e che, attesa la sottigliezza delle loro parti, possono essere impunemente esposte ad un moderato calore, o trattenute per lungo tempo nelle ceneri calde. Sono d' un' uso comune per fare delle digestioni e infusioni acquose, vinose, ed altre consimili operazioni.

Era in uso presso gl' antichi chimici una bottiglia distinta col fastoso nome d'*Inferno di Boyle*: Avea un corpo d' un diametro molto largo, schiacciato dall'alto in basso con fondo piano; ed un collo lunghissimo, superiormente strozzato o terminato in un tubo capillare. Ma un vaso di forma così singolare è stato condannato a perpetuo oblio dall'odierna Chimica.

Digestore papiniano. Con questo strumento, designato anche coi nomi di *pentola* o *marmitta* di *Papin*, si comunica ai liquidi e alle sostan-

tutto una fenditura nel corpo del *fiasco* o *matraccio* esponendone un punto solo del cerchio, in cui deve esser diviso, ad una piccola fiaccola per qualche momento, e vi si applica immediatamente una sottil punta di fazzoletto bagnato d' acqua: quindi avvicinandovi un pezzo di carbone o una scheggia di legno in ignizione (su cui continuamente si soffia) si propaga la fenditura circolarmente per tutto il corpo del *fiasco*; e così se ne stacca la parte inferiore sotto forma di una berretta, o di cassula.

ze che vi si contengono una temperatura di gran lunga superiore a quella dell'acqua bollente.

Il *digestore* di cui si tratta consiste in un vaso cilindrico di rame di pareti ben grosse, cui s'adatta e si fissa mercè d'una vite o d'altro semplice meccanismo un coperchio dello stesso metallo. Nel centro di questo coperchio è praticata un apertura circolare contornata di cartone o di drappo; la quale rimane otturata perfettamente da una specie di bottone o di tappo, di cui è armata nella parte inferiore una leva che sopra vi traversa. Questa leva che, partendosi dalla circonferenza dello strumento, passa per il centro del coperchio, ne misura tutt'il diametro, e si prolunga alquanto al di fuori.

Si colloca il *digestore* su d'un fornello ardente, e si sospende all'estremità del braccio della leva un peso di ferro o di piombo. Il liquido contenuto nello strumento si scalda, senza evaporarsi, fino a tanto che abbia conceputo tal forza espansiva da vincere il contrasto che gli oppone la leva già caricata; e così divien'atto ad estrarre da molti corpi quei principj dei quali non potrebbero essere spogliati cogli ordinarj metodi di cozione.

Qualunqne sia pertanto la forma del *digestore*, l'oggetto che ci proponiamo è sempre quello d'impedire fino a un certo punto l'evaporazione dei liquidi o di aumentare sopra di essi la pressione; essendo questi i soli mezzi conosciuti per utilizzare a favore del liquido una porzione di quel calorico, che al di là del grado dell'ebollizione sa-

rebbe stato unicamente impiegato a procurarne l'evaporazione. Così è che impedendo all'alcool o ad altri liquidi più volatili dell'acqua di evaporarsi liberamente, se ne aumenta proporzionalmente la forza solvente (1) e si formano dei veri *digestori* simiglianti a quello già esposto di *Papin*.

Sono diverse le operazioni per le quali i *vasi recipienti operatorj* fin qui descritti vengono adoprati.

Digestione e macerazione. Questa operazione ha per oggetto ora di spogliare d'uno o più principj una qualche droga per mezzo d'adattato solvente, ed ora d'impregnare di liquido diverse sostanze, sì per modificarne il sapore che per conservarle.

La *macerazione* consiste dunque nel tenere esposte per un tempo più o men lungo, all'ordinaria temperatura dell'atmosfera, una o più droghe nell'alcool, nell'aceto, nel vino, nel siroppo, e talvolta anche nell'acqua satura di sal comune, o in altro liquido più o meno condìto e composto.

Quando per la *macerazione* s'impiega l'acqua comune le materie passano lentamente per una serie di successive decomposizioni, e qualche vol-

(1) Chevreul ha imaginato un *digestore* ad alcool che ha chiamato *digestore distillatorio*, poichè oltre a soddisfare agli usi cui è destinato, tien conto anche del prodotto della distillazione operatasi sotto quella forte pressione. (*V. Annals de Chimie* T[illegible]

ta subiscono una vera *fermentazione* spiritosa o acida.

La *digestione* non differisce dalla *macerazione* se non per ciò che si eseguisce al calore di stufa o al sole ad una temperatura cioè di + 35 a 40 T.° Centigr.°

Sì per la *macerazione* che per la *digestione* rendesi necessario che la droga sia convenientemente preparata, cioè soppesta od in qualch' altro modo divisa (1); e si tien coperti, ma non però ermeticamente chiusi i matracci, le cassule, ed altri recipienti nei quali la *digestione* si opera.

Infusione. Si opera l' infusione versando dell'acqua bollente od altro liquido ben caldo su qualche droga convenientemente preparata; su cui poi si lascia soggiornare qualche istante e talvolta per più ore, secondo la sua natura.

S' impiegano delle cassule o delle caldaje munite di coperchio o meglio anche dei matracci.

Si filtra il liquido prima che si raffreddi e si distingue col nome d' *infuso*.

Decozione. Operazione con cui si spogliano le materie organiche di mucillagine, di materia

(1) Fanno però eccezione i frutti freschi sì maturi che immaturi da macerarsi nello spirito di vino, nell'aceto, nel siroppo ec., i quali si adoprano o nello stato d'integrità o pur divisi in grossi pezzi.

estrattiva, di gelatina, e d'ogni altro materiale più o meno solubile in acqua. Si porta questo liquido alla temperatura dell' ebollizione, cui si sostiene un tempo più o men lungo secondo la natura della droga impiegata; e si distingue col nome di *decotto* il liquido filtrato e già carico delle materie solubili.

I vasi più adattati per la *decozione* sono le caldaje: e non s' impiegano le cassule e i matsacci se non quando si opera su piccola quantità di droghe. S'impiega talvolta anche il digestore di Papin.

Bisogna frattanto distinguere la *cozione* dalla *decozione* propriamente detta, in quanto che nella prima, non essendovi bisogno dell' addizione d'alcuna porzione d'acqua, basta la sola umidità contenuta naturalmente nelle sostanze o vegetabili o animali da cuocersi: così si opera la cottura dei pomi e di altri frutti succulenti, dei tuberi, delle carni ec.

Soluzione. Questa parola presa in tutta la latitudine del suo significato è applicabile a molte operazioni. L' infusione, la decozione, la digestione ec. non sono in fondo che delle vere *soluzioni* d' uno o più materiali nell' acqua, nello spirito di vino, od in altro liquido. Ma per *soluzione* propriamente detta s' intende la semplice divisione operata da un qualche mestruo su d'un solido qualunque, senza alterazione o modificazione

di sorta per parte della sostanza ch' è rimasta sciolta; cosicchè sottraendo il liquido o coll' evaporazione o con altro mezzo si può a piacimento riottenere nel suo pristino stato il corpo *soluto*, e qualche volta anche sotto la stessa forma o figura geometrica. Sono appunto in questo caso non i sali unicamente, ma lo zucchero, gli alcali vegetabili, e moltissimi altri prodotti organici più o mén solubili nell'acqua o nell'alcool.

Ognuno dei così detti recipienti operatorj può essere impiegato per la *soluzione* delle divisate sostanze.

Dissoluzione. In quest' operazione (con cui spesso mal'a proposito si confonde la *soluzione* per inesattezza di linguaggio) bisogna distinguere non più solamente la divisione o fusione di un solido in qualche liquido, ma è necessario anche di ammettere una vera combinazione dell' uno con l'altro, ed una mutua compenetrazione fra il solvente e il corpo disciolto. Imperocchè non avvi più la possibilità d' ottenere il corpo in stato d' integrità per la sola sottrazione del liquido, come nel caso della semplice e vera soluzione. Così si dice con appropriata espressione operar la *dissoluzione* del mercurio nell'acido nitrico, del litargirio nell'acido acetico, della calce, della potassa negli acid' idrocolorico, solforico ec., senza che dai sali che se ne forma si possa più riottenere l'acido o

la base impiegati col mezzo della semplice evaporazione del liquido.

I vasi a tal' uopo impiegati sono i matracci di vetro, e qualche volta le cassule di vetro o di porcellana, specialmente se nell'atto della *dissoluzione* sia per svolgersi tumultuosamente e in copia un qualche fluido aeriforme:

Per distinguere gli uni dagli altri i liquidi adoprati per la *soluzione* e *dissoluzione* delle varie materie, si dà il nome di *solvente* al liquido impiegato per la prima, e quello di *dissolvente* al liquido destinato ad effettuare la seconda. L'applicazione del calorico favorisce e sollecita sì l'una che l'altra operazione.

Evaporazione. Spessissime volte il Chimico e il Farmacista sono obbligati a ricorrere a quest'operazione: è infatti per mezzo dell'*evaporazione* che si perviene a concentrare gli acidi, i liquidi salini, le soluzioni di materie estrattive, zuccherine, resinose ec. sia per ricavarne i sali in forma regolare cristallina, gli estratti, ed altri preparati. I vasi impiegati per l'*evaporazione* sono tanto più adattati quanto maggiore è la superficie che presentano all'aria.

Bisogna frattanto non confondere l'*evaporazione* con la *vaporizzazione*. Nella prima si trascura affatto il liquido evaporato, e si prende di mira soltanto quello residuo ed il suo grado di

concentrazione o la densità; dovecchè nella seconda si fa conto del vapore che si svolge e se ne considera la forza espansiva, la rarefazione ec.

Condensazione. Quando il vapore, in conseguenza della sottrazione di una porzione di caloririco, ritornando allo stato suo primitivo assume la forma di liquido, il fenomeno è designato col nome di *condensazione*. Talvolta però si usa quest' espressione sott' altro significato, come equivalente cioè della parola *concentrazione*, o per denotare lo stato di maggior densità che tanto i fluidi gasosi quanto i liquidi concepiscono in virtù del raffreddamento. In qualche altro caso la parola *condensazione* è impiegata per esprimere la soluzione di un qualche gas, come per es. del gas acido carbonico, idroclorico, ammoniaco ec. nell' acqua od in altro liquido.

Essiccazione. È sempre il resultato dell'evaporazione, e consiste nella privazione di tutta l' umidità sensibile. Molti corpi ritengono per altro dell' acqua in stato di combinazione, benchè siano apparentemente secchi o asciutti. Si trovano in questo caso le terre, molti sali, e tanti altri corpi, nel qual caso vengono distinti col nome d' *idrati*: e non possono essere ridotti assolutamente secchi se non col mezzo di un calore più o meno forte, o del calor rosso, operando in cassule d'argento, o meglio anche in crogioli di platino

Deacquificazione e decrepitazione. Se trattando i sali col fuoco si perviene a fonderli nella propria acqua di cristallizzazione il fenomeno è chiamato *deacquificazione*, ed anche impropriamente ustione, di che abbiamo l' esempio nell' allume, il quale è impropriamente chiamato allume usto dopo aver subito quest' operazione (*V. Incinerazione*).

Quando l' acqua di cristallizzazione interposta fra le molecole di un sale viene scacciata dal calorico in esse insinuatosi, si produce talvolta l' effrazione del cristallo; e quella specie di crepitìo che s'ode in tal circostanza è distinta col nome di *decrepitazione*. Il sal marino ed altri muriati ci danno di ciò l' esempio allorchè vengono esposti all' azione del fuoco.

Cristallizzazione. Quando in virtù della sottrazione di una porzione di calorico oppure del liquido che teneva in soluzione un qualche corpo, questo stesso riprende lo stato di solido sotto forme geometriche regolari, un tal passaggio è distinto col nome di *cristallizzazione*, e chiamasi *cristallo* il solido formato o riottenuto (1). Sono a tal'oggetto impiegati i così detti vasi evaporato-

(1) Non sempre la *cristallizzazione* è l'effetto dell'evaporazione o del raffreddamento del liquido di soluzione. Alcuni fra i metalli e molti altri corpi con essi assumono una forma decisamente *cristallina* allorchè, dopo essere stati fusi ritornano a poco a poco allo stato di corpi solidi.

rj, od altri gran recipienti purchè abbiano molta superficie.

Effervescenza. Così chiamasi il bollore che si suscita in diverse materie versandovi un liquido atto a produrvi un qualche cambiamento: Ciò che costituisce questo movimento d' ebollizione è ordinariamente l'acido carbonico, il quale scacciato dalle basi per mezzo d'altro acido di lui più possente svolgesi in stato di gas, sia che emani direttamente dal sale allorchè è solido, o sia che venga obbligato ad aprirsi la via a traverso un liquido se il sale è in stato di soluzione. Ma si designa colla parola *effervescenza* non tanto lo sviluppo istantaneo degl'acidi idroclorico, nitrico ed altri che, come il carbonico, sono scacciati dalle respettive basi per mezzo d'un'acido che spieghi per quelle una maggior affinità, ma anche lo sviluppo di quel fluido gasoso che i metalli promuovono allorchè vengono trattati coll'acido nitrico, coll'acido solforico diluto d'acqua ec.

Saturazione. S' impiega la parola *saturazione* per esprimere quell'operazione, in cui due o più corpi di differente natura si combinano chimicamente con neutralizzazione delle proprietà respettive, come appunto accade quando un acido ed un alcali od altro ossido si saturano reciprocamente, per dar luogo ad un sale perfettamente neutro.

Considerata la tendenza che i corpi costituenti un sale hanno ad unirsi reciprocamente, si distingue

l'ossido col nome di *base salificabile*, l'acido con quello di *corpo salificante*, e si chiama *salificazione* l'atto stesso della reciproca loro combinazione fino a *saturità*.

La voce *saturazione* è frattanto presso i Chimici in un'accettazione ben diversa, allorchè vien riferità non più all'unione degli acidi colle basi, ma alla soluzione dei sali, e di moltri altri corpi nell'acqua, nell'alcool ec.; i quali liquidi si dicono *saturati* d'una o più sostanze allora soltanto che, ferma stante la temperatura, recusano di scioglierne un' ulterior quantità.

Sia l'uno o sia l'altra la figura dei vasi impiegati per tali operazioni ciò poco importa: ma bisogna per altro astenersi dall'impiegar vasi che restino attaccati dalle materie da trattarsi.

Precipitazione. Il mezzo col quale si perviene a rendere insolubile e precipitabile un corpo precedentemente solubile, è chiamato *precipitante*; e col nome di *precipitazione* vien distinto l'atto o il fenomeno dell'operazione. Il *precipitato* che se ne ottiene si presenta per lo piu sotto forma di fina polvere o di megma, o affetta in qualche caso le forme cristalline. Di rado i *precipitati* ottenuti da sostanze minerali mantengono la stessa natura che aveano quando erano nello stato di liquido; e compariscono non solamente sotto novelle forme, ma come nuovi corpi risultanti dal gioco delle chimiche affinità. Così per esempio il *precipitato* che si ottiene versando il carbonato di

soda sul nitrato di calce non è nè l'uno nè l'altro dei sali impiegati, ma un composto di un'elemento d'entrambi, e segnatamente dell'acido del primo e della base del secondo.

Sono impiegati i cilindri per le piccole precipitazioni, e i catini di terraglia, le conche ec. per le grandi.

Lissiviazione. Così appunto si chiama il trattamento che si fa subire alle ceneri dei vegetabili, lavandole a più riprese in acqua calda onde spogliarle di tutte le materie saline solubili. Si estrae con tal mezzo la soda dalle ceneri delle piante marittime, la potassa dai sarmenti della vite, e dalle fecce dell'uva incinerate, i sali nitrosi dalle terre dei vecchj muri, delle fogne, delle stalle ec.

Si eseguisce quest'operazione in gran caldaje come si fa per le decozioni.

Spartizione. Avvi un altro mezzo di separazione spesso usitato per le sostanze metalliche, e chiamasi *spartimento* o *spartizione*. Due sono le vie da tenersi per eseguir quest'operazione, la quale è fondata sulla facile o difficile ossidabilità dei metalli, o sulla dissoluzione di alcuni di essi e indissoluzione di altri nell'acido nitrico.

Nelle così dette leghe metalliche si opera per via secca la spartizione d'un metallo dall'altro, favorendo l'ossidazione di quelli che ne sono suscettibili coll'aggiunta del nitro polverizzato, del perossido di manganese, o d'un metallo facilmen-

te fusibile ed ossidabile come il piombo ec. (*V. coppellazione*); E per via umida s' impiega l'acido nitrico, all'azione del quale alcuni metalli componenti la lega si sottraggono, mentre gli altri ne restano attaccati e disciolti.

Nel secondo caso s' impiegano i matracci, e nel primo i crogioli.

Inquartazione. Contuttochè l' argento sia attaccato e disciolto dall' acido nitrico, pur tuttavia se in piccolissima quantità si trova allegato all' oro, l' acido predetto non lo attacca che debolissimamente e soltanto in superficie: e di ciò manifesta rendesi la causa, se si riflette che l' oro, essendo indifferente all' azione dell' acido nitrico, serve a garantire e proteggere anche l' argento che tiene misto e nascosto fra le sue molecule.

In tal caso s'aggiunge all'oro i tre quarti del suo peso d'argento mediante la fusione: quindi per mezzo del laminatojo si riduce in lamine la lega ottenuta, e sottomessa per ripetute volte all'azione dell' acido nitrico caldo in matracci di lungo collo, si scioglie tutto l' argento e si lascia intatto l' oro.

Recipienti propriamente detti

I vasi destinati a contenere e conservare le materie chimico-farmaceutiche sono moltissimi, di varia capacità, e prendono diversi nomi secondo la loro figura e gli usi cui vengono destinati.

Le così dette *bottiglie*, *bocce* o *caraffe* sono per lo più di cristallo o di vetro trasparente, ma qualche volta anche di vetro opaco, colorato cioè o in bleu o in verde cupo. Quest' ultime sono assai adattate per preservare alcuni ossidi, acidi, e sali, non meno che diverse sostanze organiche dall'azione della luce.

Le *bottiglie* hanno una figura diversa secondo che vengono adoprate per conservar materie liquide o solide. Alcune si presentano sotto forma di vasi cilindrici, ed altre sotto quella di recipienti quadrangolari; e tutte hanno un collo o piramidato o perfettamente cilindrico più o meno lungo, ma sempre assai più angusto del corpo. Sono le *bottiglie* di cristallo qualche volta munite di tappo della stessa materia, sfregato con smeriglio; e in tal caso rimangono otturate ermeticamente. Altre poi vengono chiuse con tappo di sughero oppur di vetro non smerigliato. Alcune altre fra queste *bottiglie* hanno la bocca ed il collo amplo quasi quanto il corpo, e sono le più atte a conservare i sali, le polveri, ed altre materie solide: e oltre ciò riescono sommamente comode in quanto che possiamo introdurvi la spatola o altro strumento per estrarre le materie che vi son contenute.

Vi sono anche delle *bottiglie* che, foggiate come i matracci o come le fiale, sono provviste di una specie di piede circolare annesso al fondo del loro corpo, e munite talvolta anche di manico. Nel corpo di esse è inserito un tubo alquanto ricurvo

chiamato *rostro* o *beccuccio*, per dove mediante l'inclinazione si fa scaturire il liquido o a filo ò a gocce. Queste *bottiglie* sono chiamate comunemente *nasse* o *ampolle*, e sono moltissimo in uso nelle Farmacìe per misurare la dose in volume di varj rimedj liquidi. Sono frattanto ben lontane da poter soddisfare all'oggetto per cui vengono impiegate, poichè rendesi inutile di contare il numero delle gocce che si fanno cadere dal beccuccio, se non hanno tutte un'egual volume; condizione ch'è troppo difficile di riunire sì per la natura del liquido, sì per la maggiore o minore inclinazione che si dà al vaso.

I *fiaschi* di vetro, i *mezzi fiaschi*, i *terzini* ec. sono impiegati più come semplici *recipienti* che come vasi operatorj o matracci: e se ne cuopre il corpo con veste di corda di paglia o d'altra materia non solo per difesa, ma anche perchè si possano sostenere eretti. I *fiaschi* in tal modo vestiti fino al collo sono opportunissimi per la conservazione dei liquori spiritosi, dell'acque aromatiche, e di molti altri liquidi. Bisogna però guardarsi da chiuderli ermeticamente con sughero e mastice onde evitare il pericolo della rottura cui vengono esposti o dall'aumentato calore dell'atmosfera, o da tutt'altra causa capace di rarefare il liquido che vi si contiene.

I vasi di vetro hanno su quelli d'altra materia il vantaggio di non lasciarsi imbevere nè attraversare dai liquidi che in se racchiudono, o acidi

o spiritosi che siano: nè tampoco influiscono punto sulle modificazioni o alterazioni di cui varie materie sono suscettibili. E di qui è che malgrado la fragilità del vetro, di questa stessa materia si fabbricano dei gran vasi recipienti che sono d'un uso estesissimo nelle Farmacie ed in varie officine. Tali sono i così detti *boccioni* di vetro verde o nero, le *damigiane* ed altri vasi di vetro di grosse pareti, che guarniti d'una veste o cinti da un guscio di vimini, vengono adoprati non tanto pel trasporto ma anche per la conservazione dell'olio di vetriolo, dell'acqua forte, dello spirito di vino, delle lissivie alcaline, dei vini delicati, dell'acque aromatizzate, delle tinture spiritose ec.

Sono pure di somma utilità gli *orci* o i *coppi* di terra, vetriati dentro e fuori, poichè sono i vasi più opportuni e sicuri per conservare nei magazzini farmaceutici il miele sì chiarificato che sodo o greggio, i siroppi, gli unguenti, lo spirito di vino, le acque aromatiche, le tinture alcooliche ec. (1)

Le *botti* i *caratelli* ed altri vasi di legno cilindrici, o d'altra figura, sono opportuni per la con-

(1) È ben fatto, trattandosi di liquori spiritosi, di chiudere ermeticamente gli *orci* in cui sono contenuti con coperchj di terra cotta, ingessati nelle commettiture: e bisogna guardarsi dal trattenere o conservare in simili vasi l'aceto distillato o comune, gli aceti medicati, i vini austeri e i sughi acidi; i quali potrebbero specialmente alla lunga contrarre delle nocive qualità: Così in mancanza di vasi di vetro meglio è per l'indicato oggetto servirsi di vasi di legno.

servazione della trementina, del catrame, del sevo, e d'altre materie sì di molle consistenza che solide.

Son chiamati *barattoli* quei vasi di cristallo, di porcellana, o di terraglia vetriata, i quali, comunque varia abbiano la figura, presentano però sempre un'orifizio assai ampio da potervi introdurre non solamente la spatola o il cucchiajo, ma anche la mano. Sono adoprati nelle Farmacìe per contenere e conservare gli unguenti, gli elettuarj, gli estratti, le conserve, e molte droghe polverizzate.

Si chiamano col nome di *scatole* i recipienti destinati a contenere diverse droghe in stato d'integrità, e specialmente quelle che sono più o meno voluminose, come le foglie, le scorze, le radiche di diverse piante, ed altre. La figura delle *scatole* è varia; ora sono cilindriche ed ora quadrangolari, e più o meno profonde. Ve n'ha di legno, di cartone, di latta, di lamina di piombo o di stagno, e debbono tutte esser munite di coperchio; dal quale sebbene non rimangano ermeticamente chiuse come i recipienti di vetro o di cristallo, hanno per altro il pregio di non permetter un libero passaggio alla luce.

ARTICOLO III.

STRUMENTI FISICI

Per classare tali strumenti coerentemente ai loro usi, gli ho distinti sull'esempio d'altri Chimici in strumenti di Statica, d'Idrostatica, d'Idraulica, d'Areometrìa, e d'Elettricità.

STRUMENTI DI STATICA

Bilance

Oltre la così detta *stadera*, di cui ogni offìcina farmaceutica deve esser provvista per l'acquisto e la vendita delle droghe in grosse partite, sono indispensabili due *bilance* di varia portata e corredate dei respettivi pesi. È necessario che una di tali bilance sopporti il peso dalla dramma fino alle due libbre, e che serva l'altra a pesare $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ o altra frazione di grano fino alle due e tre dramme e più. Rendesi pur necessario in qualche caso di possedere qualche altra *bilancia* sensibile a più minuta frazione di grano, onde operare con la maggior possibile rettitudine e precisione, sia nel determinare il peso dei veleni propriamente detti, o dei così chiamati rimedj eroici, sia per valutare direttamente o indirettamente la quantità assoluta o il peso dei diversi prodotti ottenuti nelle ricerche analitiche.

Si preserva quest' ultima *bilancia* dalla polvere e dall'azione di altri esterni agenti, tenendola gelosamente custodita dentro una gabbia o scatola con pareti di cristallo; delle quali l' anteriore deve esser mobile in modo che possa elevarsi per dominar lo strumento, ed abbassarsi o chiudersi dopo l' operazione.

Richiedesi inoltre che una tal *bilancia* rimanga costantemente appesa e impernata, e che non sia da montarsi e smontarsi secondo il bisogno, come lo sono le piccole *bilance* manuali delle Farmacìe o di altre officine. È per l' ordinario montata e sostenuta su d' una colonna d' ebano o d' altro legno, per il cui asse longitudinale passa una corda di seta, che scorrendo sotto la base serve ad elevare i piatti della bilancia nel momento di eseguire l'operazione. Invece di caricare direttamente i predetti piatti si fa uso di due cassuline di sottil lamina d'argento, in una delle quali si colloca la materia da pesarsi, e sull'altra i pesi necessarj a mettere lo strumento in equilibrio; quindi per mezzo di pinzette si porta le due cassuline su i piatti della bilancia, ove delicatamente si abbandonano.

È finalmente necessario di collocare la *bilancia* in luogo asciutto, di sottrarla all' azione dei vapori acidi o d'altre esalazioni capaci di attaccare i pezzi metallici che la compongono, e non è meno importante, nel momento di pesare, di far sì che lo strumento non sia agitato da veruna corrente di aria, nè percosso tampoco dai raggi solari, i qua-

li, dilatando inegualmente i bracci dell'ago, potrebbero turbarne l' equilibrio.

Trattandosi d'uno strumento sì comune quanto la *bilancia*, e quasi a tutti cognito sì per la sua figura come per gli usi, rendesi inutile di darne la descrizione (1).

I pesi usitati in Toscana sono la *libbra* di dodici *once* e le sue suddivisioni: l'*oncia* si divide in otto *dramme*, di cui ciascuna equivale a tre *scropoli* o *danari*; ed uno *scropolo* in ventiquattro *grani*.

Cifre dei pesi e loro equivalenti

LIBBRE	ONCE	DRAMME	SCROPOLI	GRANI
1	℔ ℥ 12	ʒ 96	℈ 288	gr. 6912
	1	8	24	576
		1	3	72
			1	24

(1) Per i requisiti necessarj alla costruzione d'un' esatta *bilancia* e delle sue dipendenze *V. Manuel de l'Essayeur* par Vauquelin. Paris 1812.

I pesi rappresentanti la libbra, l'oncia ec. fino alle più minute loro suddivisioni sono formati di piombo, di bronzo, o d' ottone: questi ultimi sebbene più proprj sono più soggetti dei primi ad ossidarsi, dal quale inconveniente bisogna ben guardarsi poichè aumentano di gravità se si lasciano in preda all'ossido, e scemano sensibilmente allorchè ne vengono nettati. Ma si può evitare siffatti inconvenienti servendosi di sottil lamina d'argento o di platino per costruire il peso del *grano* e delle sue frazioni, non menochè per i multipli di esso, come sono i pesi di due, di tre, di quattro, di sei *grani* ec.

Le misure di superficie usate in Farmacìa sono il *piede* che dividesi in 12 pollici, e ciascuno di questi in altrettante linee; ed il *braccio* fiorentino diviso in terze, quarte, o seste parti di se medesimo o in 20 *soldi*; e cadauno di questi in 12 *danari*.

Di tali mìsure si fa uso per indicare le varie dimensioni dei fornelli, dei vasi distillatorj, e di altri utensili di rame o di vetro ec.; e del *pollice* si servono specialmente i Chirurghi e i Medici per circoscrivere la superficie o denotare il diametro dei cerati, o degli unguenti, dei cataplasmi ec. distesi sopra il drappo di lino, o sull' allude.

Le misure di capacità presso i Farmacisti usate per i liquidi sono il *fiasco* fiorentino e le sue divisioni; oltre le quali si pratica nel lin-

guaggio medico-farmaceutico di denotare i volumi di diversi liquidi per mezzo di altre misure o di recipienti di comun' uso, come il *bicchiere*, il *cucchiajo* ec.

La capacità del *fiasco* (misura da vino) è di libbre sette e mezza d' acqua pura. Il comun *bicchiere* da tavola, ripieno per circa quattro quinti o tre quarti della sua capacità, contiene dalle quattro alle sei once d' acqua; il *cucchiajo* ordinario ne contiene circa cinque dramme, e il *cucchiajo* da caffè meno d' una dramma.

Per i solidi si fa uso d' altre misure di capacità, le quali, comecchè inesatte, pur non ostante essendo sanzionate da un' inveterata pratica e dalle quotidiane espressioni dei medici, devono esser ben conosciute dal Chimico-farmacista. Tali appunto sono le misure di *fascicolo*, *manipolo*, e *pugillo*.

Impiegasi la parola *fascicolo* per esprimere la quantità di una droga in stato di radiche, di steli ec. che può essere contenuta fra il petto e il braccio piegato sul cubito; col nome di *manipolo* (*manata o manciata*) si vuole intendere quella quantità di una tal droga che può capire in tutta la mano d' un adulto: e sotto la denominazione di *pugillo* (*pizzico*) quella tal dose di materia che può essere afferrata fra le tre dita pollice, indice, e medio. Si suol' usare queste ultime due misure come dosi ordinarie di molte foglie, di varj fiori, e semi, non meno che della loro polvere ec. di cui però la massa varia non solo a seconda dei

peso relativo, ma anche a tenor della grandezza della mano e del modo col quale le sostanze vengono afferrate e strinte.

Posta in bilancia la dose d' un manipolo

d'orzo zeocriton il peso è di	℥ 1	ʒ 12
d' orzo volgare	„ 2	„ —
di semi di lino	„ 1	„ 15
di farina di frumento	„ 2	„ 18
di foglie secche di malva	„ 1	„ 15
di foglie di farfaro come sopra	„ 1	„ 10
di fiori di sambuco c. s.	„ 1	„ 12
di fior di tiglio c. s.	„ 1	„ 10

E la dose d'un pugillo

di fiori secchi di camomilla volgare pesa	℈ 10
di bottoni di rose come sopra	„ 8
di fiori d' arnica c. s.	„ 10
di petali di rosolaccio c. s.	„ 8
di fiori di farfaro c. s.	„ 8
di fiori di malva c. s.	„ 4
d' anaci	„ 5
di semi di finocchio	„ 4
di garofani	„ 5
di the verde	„ 8
di zafferano	„ 4

L'espressioni di *grammo*, *chilogrammo*, *litro*, e molte altre che oggi s'incontrano in molti trattati di chimica pubblicati tanto nel francese che in altro idioma, e la riduzione che ciascuno dei traduttori ne fa ai pesi e misure del proprio paese, non ci permettono di passar' oltre senza farne menzione.

La divisione decimale dei pesi e misure adottata in Francia fino dai tempi della Repubblica merita la preferenza su d'ogni altro sistema di peso e misura per doppia ragione: 1.° perchè tali pesi e misure sono basati sopra di un tipo unico e invariabile che le mette in rapporto e tutte insieme le collega, e non su dei campioni arbitrarj o convenzionali come il peso e la misura del nostro paese e di molte altre contrade 2.° perchè la divisione decimale rende il calcolo delle frazioni e dei numeri intieri o della reciproca riduzione di essi sommamente facile e pronto; talchè possiamo col celebre De La Place ripetere che il sistema *metrico* dei pesi e misure allevia la memoria, e semplicizza le operazioni non che i linguaggio del commercio.

La diecimillionesima parte del quarto o quadrante del meridiano terrestre fornì il campione ai Matematici francesi per stabilire la nuova misura e il nuovo peso; e dal nome *metro* dato alla lunghezza della suddivisata porzione del quarto del meridiano la serie dei pesi e delle misure che ne furono dedotte fu chiamata sistema *metrico*.

Ecco come sul *metro* e sulle divisioni decimali di esso furono stabiliti la misura e il peso.

Presa la centesima parte del *metro* e formatone un cubo, si pesò esattamente l'acqua stillata che questa misura cubica poteva contenere, avvertendo per altro di ridurre il liquido al suo *maximum* di densità, cioè ai gr. 4 sopra lo *zero* del Term.° Centigr.° E il resultato ottenuto (grani 20 $\frac{6}{16}$ di peso toscano) preso per unità del nuovo peso, servì di base e fu chiamato *gramma* o *grammo*. Se ora all'unità del peso (1. *grammo*) s'aggiunge uno *zero* a destra si ha un peso di 10. *grammi*, che contenendo 10. volte l'unità è detto *decagrammo*: ed aggiungendo progressivamente altri *zeri* si hanno dei pesi di 100. 1000. 10000. *grammi*, i quali nello stesso ordine con cui quì si succedono sono detti *Ecatogrammo*, *Chilogrammo*, e *Miriagrammo*; ed altro non sono che altrettanti multipli del *grammo* e quantità progressivamente decuple l'una dell'altra.

Si procede nel modo stesso per dividere l'unità in parti decimali ossia in frazioni di *grammo*. Queste son designate coi nomi di *decigrammo*, *centigrammo*, e *milligrammo*; tutte voci che esprimono o la decima o la centesima o la millesima parte del *grammo*: dimodochè rappresentandole in cifre con la progressiva aggiunta di uno *zero* alla sinistra 01 » 001 » 0001, si rileva dalla quantità sola o dal numero delle cifre il valore ed

il nome della *frazione*, del pari che abbiamo potuto per un modo inverso rilevare valore e nome degli *interi* o delle quantità multiple del *grammo*.

La misura di capacità si parte dallo stesso principio su cui è basata l'unità del peso assoluto. Fu per questa misura preso per tipo il volume o la capacità d'un cubo formato sulla decima parte del *metro*; e distinta siffatta misura col nome di *litro*, fu al pari del *grammo* presa per base, e si procedette in modo che ciascuna delle misure che ne derivano fosse o dieci volte minore di quella che la precede, o dieci volte maggiore di quella che la segue immediatamente nell' ordine della serie: donde vennero i nomi di *decilitro, centilitro* e *millilitro*, misure che contengono la decima, o la centesima, o la millesima parte del *litro*, e

MILLI-GRAMMO	CENTI-GRAMMO	DECI-GRAMMO	*Unità* GRAMMO	DECA-GRAMMO	ECATO-GRAMMO	CHILO-GRAMMO	MIRIA-GRAMMO
0001	001	01	1	10	100	1000	10000
MILLI-LITRO	CENTI-LITRO	DECI-LITRO	*Unità* LITRO	DECA-LITRO	ECATO-LITRO	CHILO-LITRO	MIRIA-LITRO
0001	001	01	1	10	100	1000	10000

quelli di *decalitro, ecatolitro*, e *chilolitro* per esprimere delle misure della capacità di dieci, cento, mille *litri* (1).

(1) È facile di farsi una chiara idea di ciò che è il calcolo decimale se si osserva che, procedendo dall'unità ai multipli e quindi dall'unità alle frazioni o divisioni progressive, si ha sempre un valore di dieci, cento, mille, o diecimila volte maggiore, o di altrettanto minore. La facilità poi che s'incontra, operando col calcolo decimale, proviene dalla situazione respettiva delle frazioni, avendo esse per denominatore sempre l'unità con uno o più *zeri*; lo che fa sì che la moltiplicazione, la somma, ed ogni altra operazione aritmetica delle frazioni non differisca punto da quelle dei numeri intieri. Di qui è che si potranno facilitare ed abbreviare le operazioni aritmetiche, rappresentandone le frazioni con separare dal numero intiero il numeratore per mezzo d'una virgola e sottintenderne il denominatore. Così per esempio volendo esprimere una quantità di 7. $\frac{9}{10}$ si potrà rappresentare il numero intiero e la frazione con due sole cifre divise da una virgola 7,9. E siccome l'addizione di uno due o più *zeri* al numeratore non altera il valore della frazione, purchè simultaneamente il denominatore, o espresso o implicito, venga aumentato pur'esso d'un'egual numero di *zeri*, così la frazione già divisata resta sempre identica con qualunque dei seguenti modi venga rappresentata a lato del suo numero intero, 7,90 = 7,900 = 7,9000 = 7,90000: Nel qual caso non si fa che convertire o ridurre i $\frac{9}{10}$ in $\frac{90}{100}$ e questi in $\frac{900}{1000}$ o in $\frac{9000}{10000}$ o in altri equivalenti, per la ragione che il valore del numeratore, benchè divenuto dieci volte maggiore mercè l'aggiunta di ciascuno zero, pur tuttavia rimane costantemente identico perchè annichilato dal valore sempre dieci volte minore, che il denominatore assume per ogni zero che a lui pure s'aggiunge.

Finalmente ogni altra misura ebbe comune col *grammo* e col *litro* il principio o la base, poichè preso por unità il cubo formato sul *metro*, di questo i Francesi si servirono sotto il nome di *stereo* o *stero* per misurare le gran masse degli aridi come legna ec. e col nome *area* o *ara* fu distinta l'unità della misura di superficie desunta da un quadrato di 100 *metri*, o sia di 10 *metri* quadri.

All'oggetto di facilitare la *riduzione* delle formule espresse in peso e misura toscana in quelle dei pesi e misure straniere, e viceversa, si aggiunge il prospetto che segue.

Riduzione del peso toscano in peso inglese, e francese (antico e metrico) *e viceversa*.

Peso toscano	*Peso inglese* (Troy weight)	*Peso antico francese* (poids de marc)	*Peso metrico*
℥ 1	*onc.* 0 *scr.* 21 *gr.* 17,00	*onc.* 0 *scr.* 22 *gr.* 4,66	*Gram.* 28,294
℈ 1	,, 0 ,, 0 ,, 18,21	,, 0 ,, 0 ,, 22,19	,, 1,179
gr. 1	,, 0 ,, 0 ,, 0,76	,, 0 ,, 0 ,, 0,92	,, 0,049

Peso inglese	*Peso toscano*	*Peso antico francese*	*Peso metrico*
℥ 1	*onc.* 1 *scr.* 2 *gr.* 8,67	*onc.* 1 *scr.* 0 *gr.* 9,08	*gram.* 31,078
℈ 1	,, 0 ,, 1 ,, 2,36	,, 0 ,, 1 ,, 0,38	,, 1,295
gr. 1	,, 0 ,, 0 ,, 1,32	,, 0 ,, 0 ,, 1,22	,, 0,065

La ℔ inglese (Troy weight) è formata come la toscana di once 12, e l' oncia di 8 dramme o 24 scropoli; ma ne differisce rispetto allo scropolo, il quale si divide in soli 20 grani o *minimi*.

Peso antico frances.	*Peso toscano*	*Peso inglese*	*Peso metrico*
℥ 1	*onc.* 1 *scr.* 1 *gr.* 22,83	*onc.* 0 *scr.* 23 *gr.* 12,50	*gram.* 30,594
℈ 1	„ 0 „ 1 „ 1,95	„ 0 „ 1 „ 3,52	„ 1,274
gr. 1	„ 0 „ 0 „ 1,08	„ 0 „ 0 „ 0,98	„ 0,053

L'antica ℔ francese (poids de marc) è costituita di 16 once: ma di queste la divisione e suddivisione in dramme o grossi, in danari o scropoli, e quindi in grani non differiscono da quelle dal peso toscano.

Il Codice farmaceutico di Parigi pubblicato per ordine del Rè, onde servir dovesse di norma a tutti i Farmacisti e Medici del Regno francese, impiega i numeri 500. 1000. 2000. ec. per esprimere la quantità d' una, di due, di quattro libbre ec. per la ragione che il mezzo chilogrammo (500 *gram.*) poco si discosta dall'antica ℔ francese di 16 once.

Peso metrico	*Peso toscano*
1 Chilogrammo (grammi 1000)	℔ 2 ℥ 11 ℈ 8 *gr.* 4, 81
1 Ecatogramm. (grammi 100)	„ 0 „ 3 „ 12 „ 19, 68
1 Decagramm. (grammi 10)	„ 0 „ 0 „ 8 „ 11, 57
1 Grammo (grammi 1)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 20, 35
1 Decigrammo (grammi 01)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 2, 03
1 Centigrammo (grammi 001)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 0, 20
1 Milligrammo (gram. 0001)	„ 0 „ 0 „ 0 „ 0, 02

Equivalenza del peso comune di diverse piazze d'Italia e d'altre città capitali d'Europa alla Libbra di Firenze o toscana (1).

	Peso toscano			
La *libbra* (peso grosso) di Genova	℔ 0	℥ 11	℈ 5	*gr.* 11,56
detta (peso sottile)	„ 0	„ 11	„ 4	„ 23,66
La *libbra* di Lucca	„ 0	„ 11	„ 22	„ 12,40
Il *peso* di Milano (libbra grossa)	„ 2	„ 2	„ 23	„ 4,23
detto (peso di marco)	„ 0	„ 8	„ 7	„ 8,98
La *libbra* di Napoli (peso di 12 once)	„ 0	„ 11	„ 8	„ 2,25
detta di Roma (peso di 12 once)	„ 0	„ 11	„ 23	„ 17,51
Il *peso* di Turino (2) (p. di marco di 8 onc.)	„ 0	„ 8	„ 18	„ 5,50
La *libbra* (grossa di 12 once) di Venezia	„ 1	„ 4	„ 21	„ 0,15
detta (peso sottile di 12 once)	„ 0	„ 10	„ 15	„ 17,75
La *libbra* di Vienna (marco di commerc.)	„ 0	„ 9	„ 21	„ 12,89
detta (marco di moneta	„ 0	„ 9	„ 21	„ 23,71
Il *peso* di Berliuo (*peso di marco*)	„ 0	„ 8	„ 6	„ 14,60
detto di Colonia (3) (*peso di marco*)	„ 0	„ 8	„ 6	„ 9,19

(1) Ho calcolato queste riduzioni sugli equivalenti in *grani* di peso inglese e francese della *Table of the weights of different countries* inserita nel Dizionario di Chim. del D. A. Ure.

(2) Il *peso* o la *libbra* usitata nelle Farmacìe di Turino è di 12 *once*; ma l'*oncia* è circa un sesto più leggiera di quella del *peso di marco*.

(3) I pesi di *marco* di Monaco e di Manheim non differiscono da questo, se non perchè sono, il primo superiore, e il secondo inferiore di circa un grano di nostro peso.



	Peso toscano
detto di Lisbona (*peso di marco*)	℔ 0 ℥ 8 ℈ 2 *gr.* 13,25
dett. di Madrid (*marc. reale di Castiglia*)	„ 0 „ 8 „ 3 „ 3
L'antica *libbra* di Parigi (*peso di* 16 *once francesi*) in uso prima della Repubblica .	*V. Riduzione del peso toscano in quello francese ec. , e viceversa.*
La *libbra* di Londra (*peso di* 12 *once inglesi*)	*V. Riduzione del peso toscano in quello inglese, e viceversa .*

Equivalenza di diverse misure di capacità e di superficie alla misura metrica *e viceversa*.

Il *fiasco* di Firenze o toscano, della capacità di libbre 7 e mezza d'acqua (1) si divide in 4 *mezzette* di due *quartucci* per cadauna, ed equivale a circa cinque ottave parti d'un *gallone,* cioè a poco più di 5 *pinte* inglesi (2), e a poco meno di

(1) La capacità del *fiasco* (*misura da olio*) è comunemente valutata libbre 5 e mezza toscane di questo stesso liquido .

Il mezzo *fiasco* sia da vino sia da olio è distinto col nome di *boccale.*

(2) Il *gallone* e la *pinta,* di cui si fa uso in Inghilterra per misurare la birra , hanno una capacità diversa da quella delle misure dello stesso nome impiegate per il vino.

Il *gallone* in uso presso i Farmacisti per la misurazione dei liquidi contiene 8 *pinte* di 16 once fluide per cadauna; vale a dire libbre inglesi 10, e once 8 d'acqua, equi-

2 *pinte* e mezza parigine (1), o a *litri* 2 e *centilitri* 28.

Il *litro* (la cui capacità è di libbre toscane 3, once 3, scropoli 12. d' acqua) equivale a *mezzette*, 1 e *quartucci* 1,51 (misura toscana da vino), a *mezzette* 1, e *quartucci* 1, 83 (misura da olio) (2).

1. *Braccio* toscano (costituito da 20. soldi o 240. danari) corrisponde a piedi 1, pollici 9, e linee 8; e a metri 0, decimetri 5, centimetri 8, millimetri 4.

1. *Piede* parigino (costituito da 12 pollici o 144 linee) equivale a braccia toscane 0. soldi 11, e danari 1; e a metri 0. decimetri 3, centimetri 2, e millimetri 5.

1. *Metro* (dieci-millionesima parte del quadrante del meridiano terrestre) equivale a braccia toscane 1. soldi 14, e danari 3,20; e a piedi parigini 3, pollici 0, e linee 11,34 (3).

valenti a libbre toscane 11, once 8, scropoli 19, grani 5,33; cosicchè la *pinta* inglese equivale in peso toscano a libbre 1, once 5, scropoli 13, grani 18,66 d'acqua.

(1) La *pinta* di Parigi contiene in peso toscano libbre 3, once 0, e poco meno di scropoli 21. d'acqua.

(2) Vedasi per altre riduzioni dei nuovi pesi e delle nuove misure francesi in peso o misura di Toscana, l'esposizione del sistema metrico con tavole di ragguaglio ec. fatta per ordine del Governo francese. Firenze presso G. Piatti 1810.

(3) Giova frattanto sapere, per la riduzione della scala barometrica degl'Inglesi in quella toscana, che il piede parigino di cui si fa uso presso di noi per la divisione della scala anzidetta ec. equivale a pollici inglesi 12, e 797. millesimi di pollice (V. Barometro).

STRUMENTI D'IDROSTATICA

Areometro

Questo strumento chiamato comunemente *Pesa liquori* di Baumè (poichè da lui fu imaginato e costrutto l' *areometro* oggi in uso presso i Chimici e Farmacisti Italiani , Francesi ec.) serve a determinare non in un modo rigoroso, ma più o meno approssimativamente la densità o il peso specifico di diversi liquidi .

Contuttochè si prenda l'acqua pura o stillata come tipo o come termine di comparazione della gravità specifica di ogni sorta di liquido, pur tuttavia non si fa uso d' un solo misuratore ma s'impiegano ordinariamente due diversi *areometri* , l' uno pe' liquidi più pesanti, l'altro per quei più leggieri dell'acqua .

Consistono sì l'uno che l'altro in un tubo di vetro di sottilissime pareti lungo da cinque in otto pollici , terminato inferiormente da due globi della stessa materia poco distanti l' uno dall' altro (*Fig.* 36). Di questi globi o cavità sferiche la superiore è affatto vuota mentre l' inferiore è ripiena di piccoli globuli di piombo, o è caricata con sufficiente qnantità di mercurio ; senza di che lo strumento non potrebbe approfondarsi nei liquidi, nè tampoco rimanervi eretto .

Sono entrambi corredati d' una scala segnata

sulla carta e nascosta dentro il tubo dello strumento, la quale si mostra con graduazione *descendente* nell'*areometro* (*P*) destinato a valutare il peso delle soluzioni saline, alcaline, gommose ec. dei siroppi, saponi, acidi ed altri liquidi più pesanti dell'acqua; ed *ascendente* nell'*areometro* (*L*) pe' liquidi più leggieri dell'acqua come lo spirito di vino, gli eteri ec. (1).

Posti i due areometri nell' acqua pura, quello pe' liquidi più pesanti vi s'immerge con tutta la sua scala fino alla sommità marcata con zero, mentre quello pe' liquidi più leggieri galleggia emergendo dall'acqua con tutta quanta la sua graduazione. Se ora si passa il primo dall' acqua in un liquido più pesante non vi s' approfonda più tanto, ma ne rimane più o meno sollevato o sostenuto; dovecchè l'altro fatto passare dall'acqua in un altro liquido più leggiero vi s' approfonda più o meno: donde rilevasi che l'*areometro* con scala descendente, o pe' liquidi più pesanti dell'acqua, misura per *emersione*, e l'altro con scala ascendente, o pe' liquidi più leggieri dell'acqua, per *immersione*.

(1) Quanto all'*areometro* pe' liquidi più leggieri dell' acqua bisogna avvertire che Baumé ne ha incominciato la scala partendosi dal num. 10 piuttosto che dallo *zero* come han fatto i Chimici Olandesi; lo che porta equivocità nel linguaggio, poichè chiamansi in Olanda acqua vite a 12. e spirito di vino a 24 quelli stessi liquidi che in altri paesi, o presso la maggior parte dei Chimici, si dicono il primo a 22. gr. il secondo a 34.

Il grado della scala che coincide col livello dell'acqua è l'indicatore della densità approssimativa: ma per non andar soggetti a sbaglio materiale bisogna fare attenzione alla temperatura dei liquidi, poichè questa influisce notabilmente sulla loro densità relativa. Vi sono dei liquidi come per esempio i siroppi ec. che, scendendo dalla temperatura dell' ebollizione a quella ordinaria dell' atmosfera, aumentano moltissimo di densità e addivengono capaci di segnare allo strumento 4. o 5. gr. di più; nel modo stesso che lo spirito di vino sebbene identico presenta allo strumento una densità alquanto diversa secondo la temperatura del sito, o la stagione in cui si eseguisce l'esperimento.

I *pesa liquori* sono chiamati anche *idrometri* perchè in fondo non fanno che indicare approssimativamente il più o il meno d'acqua contenuta nei diversi liquidi, o più pesanti o più leggieri che siano dell'acqua stessa: ma più comunemente si usa il nome d' *idrometro* per designare quello dei *pesa liquori* che si suole impiegare per misurare la densità degli eteri, dello spirito di vino, delle tinture ec. e di altri liquidi più leggieri dell'acqua; e *alometro* (dalla parola ἅλς sale) il *pesa-liquori* usato per le soluzioni saline, per i siroppi, saponi, acidi ec.

A fronte dei vantaggi che simili strumenti arrecano nelle operazioni del Chimico e del Farmacista, è forza confessare che non s'acquistano per

tali mezzi se non delle cognizioni incomplete sulla densità relativa dei liquidi. Imperocchè cosa possiamo noi dire della densità o del peso specifico di una tal qualità di spirito di vino, che all'*areometro* segna 36 gradi? Cosa di una soluzione salina che ne segna 12 e simili? Non possiamo dunque pervenire alla soluzione completa dei diversi quesiti sulla densità d'un tale o tal'altro liquido, se non cercando il rapporto in peso che passa fra un determinato volume di esso ed un egual volume d'acqua.

Frattanto siccome interessa sommamente al Chimico, al Farmacista, al manifattore ec. di ben conoscere la densità di varie sostanze liquide impiegate in qualità di solventi, e quella non meno di diversi preparati o composti, così perchè i primi di questi corpi possano essere impiegati con sicurezza e vantaggio, e perchè i secondi posseggano i requisiti necessarj, ho reputato utile di additare il grado che sì gli uni che gli altri dovranno segnare nello strumento.

I gradi indicati dall'*areometro* (idrometro) per i liquidi più leggieri dell'acqua sono all'ordinaria temperatura dell'atmosfera.

10. per l'acqua distillata
20. per l'alcool diluto (acqua vite)
22. per l'ammoniaca liquida
30. per l'olio essenziale di trementina
34. per l'alcool comune (spirito di vino del commercio)

da 36. a 42 per l'alcool rettificato
48 per l'alcool eterizzato (liquore anodino)
da 55. a 65 per l'etere solforico.

I gradi indicati dall'*areometro* (alometro) per i liquidi più pesanti dell'acqua sono

o. per l'acqua distillata
da 20. a 25 per l'acido idroclorico liquido
30. per il siroppo bollente
35. per il siroppo alla temperatura ordinaria
da 36. a 38 per la lissivia de' saponaj (soluzione acquosa di soda)
da 35. a 45 per l'acido nitrico
66. per l'acido solforico (olio di vetriolo)

Il grado che l'uno o l'altro *areometro* segnerà in diversi liquidi, a tenore della maggiore o minor quantità d'acqua che ritengono, verrà indicato, unitamente alla loro densità o gravità specifica, di mano in mano che nel corso dell'opera ne verrà fatta menzione.

L'espressioni usate in quest'opera per l'indicazione dei gradi segnati nei due *areometri* di Baumé saranno le seguenti. Esemp. alcool (+ 36. gr. Areom. B.) Acido solforico (— 64 gr. Ar. B.) Il segno + indicherà lo strumento con scala ascendente o pe' liquidi più leggieri dell'acqua ; e il segno — quello con scala descendente o pe' liquidi più pesanti dell'acqua.

Areometro di Meissner

Quest' *areometro* di cui si fa uso in Austria e in altre contrade della Germania è talmente costrutto che può servire a determinare il rapporto fra il volume ed il peso di qualsisia liquido comunque più leggiero o più pesante dell'acqua.

L'*areometro* Meissneriano immerso nell'acqua distillata segna il num. 100; e questo grado serve di termine medio alla scala dello strumento. Partendosi da questo punto e andando verso la sommità dell'*areometro* la progressione numerica decresce in quella guisa che aumenta andando dal 100 verso l'estremità inferiore: donde resulta che la serie de' numeri progredisce dall' alto in basso e che la scala è tutta descendente. Ciò premesso, egli è evidente che la densità d'un liquido comparirà di tanto minore o maggiore di quella dell'acqua, di quanto il grado segnato dallo strumento è minore o maggiore del numero 100; che è quanto dire che lo strumento denota la progressione delle densità crescenti emergendo più o meno dal liquido col termine medio della scala (100) nel modo stesso che denota la progressione delle densità descrescenti immergendo o approfondandosi per un numero maggiore o minore di gradi al di sotto di 100. E di qui è che se l'*areometro* tolto dall'acqua (ove segna 100) vien posto nello spirito di vino, e quindi nell'acido nitrico, emerge da

quest'ultimo liquido fino a farne coincidere il livello col grado 140 della propria scala, e d'altronde immerge nel primo in modo da approfondarvisi fino a 85. Ecco che con tali semplici dati s'acquista la nozione del peso specifico d'entrambi questi liquidi, cioè 85. per lo spirito di vino e 140. per l'acido nitrico: ed in altre espressioni i suddivisati liquori stanno ad un egual volume d'acqua, il primo come 85, l'altro come 140 a 100.

Frattanto bisogna dire che mentre l'*areometro* di Meissner ci somministra la nozione della vera densità dei liquidi (che è ciò che si ricerca dai Chimici) i Farmacisti abituati a misurare la concentrazione, la rettificazione, o la forza di diversi composti con gli *areometri* di Baumé, si troverebbero imbarazzati mancando del mezzo di ridurre le suddivisate espressioni Meissneriane di 85, e 140 nelle corrispondenti di Baumé, 33 per l'alcool e 41 per l'acido nitrico: le quali, oltre ad esserne sommamente discoste, debbono poi anche esser referibili a due *areometri* diversi, essendo i summentovati liquidi l'uno più leggiero l'altro più pesante dell'acqua.

L'espressioni di cui si farà uso in quest'opera per denotare (sempre in rapporto all'acqua presa com'unità e rappresentata con 100) la densità vera o la gravità specifica sì dei liquidi che dei solidi saranno le seguenti. Esemp. *Acido idroclorico* (p. sp. 1. 16) *Etere solforico* (p. sp. 0,75) *Piombo* (p. sp. 11,35).

Alcalimetro

Serve a misurare il titolo o la bontà relativa degli alcali fissi versati nel commercio.

È un cilindro di cristallo lungo circa 9. pollici del diametro di circa 9 linee, inferiormente chiuso e sostenuto da un piano circolare. È munito di una scala descendente incisa nella parete esterna e divisa in 100. spazj uguali, che, incominciando dalla sommità del terzo medio del cilindro, termina in fondo: e gli orli che lo strumento presenta all'orifizio sono alquanto rovesciati all'infuori e ricoperti d'un sottile strato di cera, onde impedire al liquido di calar giù per le pareti esterne allorchè se ne opera il versamento. Descroizilles corredando questo strumento di altre scale o graduazioni lo ha fatto servire ad usi diversi, e lo ha chiamato *Polimetro*.

Per far uso dell'*alcalimetro* di Descroizilles nel saggio delle potasse e delle sode di commercio si riempie lo strumento fino allo *zero* della graduazione descritta col così detto *liquor d'assaggio*, il quale consiste in acqua distillata o piovana acidulata con acido solforico in tal proporzione, che ogni spazio compreso fra una linea e l'altra della graduazione deve contenere cinque centigrammi del divisato acido concentrato a (—66. gr. Areom. B.); dal che si rileva che la quantità totale dell'acido solforico che al grado già indicato tro-

vasi nell'*alcalimetro* ascende, astrazione fatta dall'acqua, a cinque grammi.

Inclinato lo strumento, si versa a poco a poco il liquido acido su cinque grammi o di potassa o di soda di commercio precedentemente sciolta in sufficiente quantità d'acqua, e già divenuta chiara per mezzo del riposo. Si cessa di versare ulterior quanttà di *liquor d'assaggio* appena si scorge esser l'alcali neutralizzato dall'acido: e la discesa che il liquido ha fatto dentro l'*alcalimetro*, o sia la porzione di scala rimasta vuota di liquido, ci avvisa della quantità d'acido solforico concentrato che si richiede per la saturazione della sopraindicata quantità dell'uno o dell'altro *alcali*.

Siccome però l'*alcalimetro* di Descroizilles non è reso comune nel nostro paese; e di grave imbarazzo a molti riesce nello smercio delle potasse e delle sode il far ragguaglio dei resultati ottenuti col suddetto strumento al peso toscano, così io ho stimato utile d'indicare un metodo assai più facile per valutare la bontà relativa dei summentovati alcali (V. Potassa e Soda).

Misura-gocce

Strumento col quale si misurano con sufficiente precisione quei medicamenti liquidi che sono dai Medici prescritti in un determinato numero di gocce. E un piccolo vaso di cristallo leggermente conico, rivolto con l'apice in basso, e soste-

nuto da una base o da un piano circolare : esso è graduato dal basso in alto prima da 1 a 6 e quindi di sei in sei fino a 48. oppure a 72; e ciascuna unità equivale ad una goccia del peso d'un grano, dato che il liquido sia acqua stillata o di pioggia (*Fig.* 37.) (1).

Essendo infinitamente diversa la densità dei liquidi impiegati ad uso chimico e medico, ne varia per conseguenza notabilmente il volume sotto uno stesso peso, come diverso si mostra il peso sotto un determinato volume. E di qui è che se con 24 gocce d'acqua si forma il peso d'uno scropolo, lo stesso numero di gocce pesa soli grani 17 se il liquido è etere solforico (+ 60. gr. Ar. B.) pesa grani 22 se è ammoniaca liquida (+ 22. Ar. B.) grani 31 se è siroppo semplice (-- 35. gr. Ar. B.) e finalmente grani 44. essendo olio di vetriolo (— 66. Ar. B.).

STRUMENTI D'IDRAULICA

Sifone

Questo strumento, per quanto si mostri sotto varie figure, consiste in un tubo piegato in arco o in squadra con gli estremi inegualmente prolun-

(1) Il misura-gocce inglese è diviso in 60. o in 120. gocce per la ragione che ogni dramma si divide in 60. grani o *minimi*, equivalenti ciascuno ad una goccia d'acqua: e questa equivale a gr. 1. $\frac{1}{4}$ di nostro peso .

gati. Alla più lunga delle sue branche e quasi presso al fondo è talvolta saldato un tubo rivolto in alto, che per gran tratto scorre paralellamente alla branca donde si parte. Aspirando per quest'appendice del tubo si determina entro il *sifone* l'ascensione del liquido, e in cotal modo lo si estrae dai vasi ove soprannatava a qualche polvere o precipitato.

Chiamasi doppio questo *sifone* per distinguerlo da quello che sprovvisto della prefata appendice è detto semplice. Sì l'uno che l'altro sono per lo più impiegati per separare i liquidi dalle fecce o materie deposte al fondo, o da altri liquidi, che dotati di un peso specificamente maggiore, occupano la parte più profonda del vaso.

Per determinare l'ascensione del liquido nel *sifone* semplice si rovescia coll'arco in basso, e per la branca più lunga si riempie, mediante un piccolo imbuto, o di acqua o d'altro liquido secondo la natura di quello che si vuol travasare: quindi otturato coll'indice l'orifizio della branca più corta si finisce di riempirne la più lunga, e chiuso egualmente l'orifizio di questa, si rivolge il *sifone* nella posizione naturale mentre se n'introduce la branca più corta, già lasciata libera, nel liquido da travasarsi; ove s'immerge cautamente fino in prossimità del sedimento o precipitato, e rimosso il dito si riceve il liquido che ne scaturisce.

Si comprende bene come avvenga l'ascensione del liquido dal vaso nel *sifone*, se si con-

sidera che formano èntrambi una sola cavità, o che havvi comunicazione diretta e continuità. Ad ogni volta che la branca esterna del *sifone* si scarica d' una porzione di liquido, si formerebbe un vuoto, se non venisse tosto a riempirlo altro volume di esso precisamente uguale, spintovi dalla pressione che l'aria atmosferica esercita sulla superficie di quello contenuto nel vaso.

Si dà anche il nome di *sifone* (ma impropriamente) ad un tubo di vetro o di latta, lungo circa un piede su due linee o tre di diametro, leggermente ed uniformemente incurvato, di cui si fa comunemente uso per vuotare le bottiglie, i grandi matracci, i fiaschi ec. senza punto intorbidare il liquido a malgrado delle fecce e del sedimento contenuto nel fondo dei predetti vasi. Questo strumento per vero dire fa tutt' altro ufficio che quello di *sifone*, ed è piuttosto un tubo pneumatico (*V. tubi*) poichè altro oggetto non ha che d' introdurre nelle bottiglie, nei fiaschi ec. l' aria atmosferica necessaria a rimpiazzare il posto del liquido a misura che questo ne scaturisce.

Pipette

Sono dei globi di vetro internamente vuoti, da cui si staccano oppostamente due sottilissimi tubi tirati a lucerna e d' inegual lunghezza.

Si fa uso delle *pipette* per trasportare i liquiquidi da un vaso in un'altro, per edulcorare i pre-

cipitati rimasti su i filtri, per separare dagli olj essenziali l'acqua sottoposta ec.

All'occasione d'impiegar la *pipetta* per l'uno o per l'altro degl'indicati oggetti s'immerge nel liquido l'estremità del tubo più corto, e strinta fra le labbra l'estremità dell'altro più lungo, si aspira leggermente fino a che la cavità sferica dello strumento ne sia rimasta presso a poco ripiena. Inclinata allora quasi orizzontalmente la *pipetta*, si trasporta sopra i vasi destinati a ricevere il liquido, e se ne sollecita la caduta spingendolo col fiato.

Si agevola il maneggio delle *pipette* rendendone assai lungo il tubo per il quale si fa l'aspirazione, e dandogli ad una certa altezza un'inflessione un angolo più o meno ottuso.

Imbuti.

Gl'*imbuti*, benchè sommamente varj per la figura e per la grandezza, rappresentano per lo più dei coni terminati in un tubo più o meno lungo ed angusto. Servono a introdurre i liquidi nelle bottiglie e in altri recipienti di bocca stretta, ma soprattutto a sostenere i filtri di carta o d'altra materia e raccoglierne il liquido. Gl'*imbuti* usati dai Chimici e dai Farmacisti sono di vetro, e di rado s'impiega qualche *imbuto* di metallo a meno che non sia d'argento o di latta.

Sono talvolta necessarj degl'*imbuti* con un tubo assai lungo a fine d'introdurre i liquidi in

vasi profondi senza bagnarne le pareti o il collo, oppure per condurre un liquido sotto di un altro che abbia una gravità specifica minore.

Imbuti da separazione. Differiscono dagl'*imbuti* comuni soltanto per la forma, avendo il tubo o il sifone assai lungo, ed un corpo più o meno sferico, munito superiormente d'un' apertura o d'un colletto aperto; imperocchè dovendo servire per separare gli olj essenziali, gli eteri, ed altri liquidi più o meno volatili dall'acqua su cui galleggiano, darebbero luogo sd una manifesta perdita di materia se, come gl'*imbuti* ordinarj, rendessero troppo libero ed esteso il contatto dell'aria atmosferica colla superficie dei suddivisati liquidi.

Per eseguire la separazione degli olj essenziali, dell'etere solforico ec. dall'acqua sottoposta si ottura coll'indice l'orifizio inferiore dell'*imbuto*, e lasciati i liquidi in riposo per alcuni minuti secondi, si rimuove il dito per fare uscir l'acqua, tornando però a riapplicarvelo tosto che l'olio o l'etere, introducendosi nel tubo, tentano anch'essi d'uscirne. Portato allora l'*imbuto* sopra di una bottiglia e rimosso di nuovo il dito, si lasciano cadere i liquidi per cotal modo separati dall'acqua.

Imbuto a chiavetta. Sonovi dell'operazioni analitiche per le quali, mentre richiedesi di versare a riprese l'acido od altro liquido nell'apparec-

chio, è poi necessario che l'aria atmosferica non vi abbia accesso neppure mediatamente.

E siccome la riunione di queste due condizioni fa sì che non possa per tal'oggetto impiegarsi l'*imbuto* di Welter, di cui si è gia fatto menzione fra gli strumenti pneumato-chimici, così si fa uso d' un' *imbuto* di cristallo corredato d' una *chiavetta* di simil materia nel punto in cui il cono si prolunga in tubo. Ma a questo *imbuto*, che per quanto sia semplice non è però facile a costruirsi, altro io ne ho sostituito che riempir ne possa onninamente gliufficj.

Imbuto a pozzetto. Ho così chiamato l' *imbuto* atto a rimpiazzare quello a *chiavetta* perchè costituito di due pezzi; cioè d' un' *imbuto* propriamente detto (*I Fig.* 37.) e d' un *pozzetto* (*P*) nel cui fondo, e segnatamente nel centro, è saldata una bacchetta di vetro (*b*) che si erge perpendicolarmente e che è alquanto più lunga dell' *imbuto* medesimo. S' infila la sunnominata bacchetta nell' *imbuto* per l' orifizio inferiore, ed elevata fino a nasconderne l' estremità del tubo nel proprio *pozzetto* (*P*) si arma di una palla di sughero (*s*): Ed una stecca di legno (*e*) che, essendo situata trasversalmente sugli orli dell' *imbuto* riceve in una tacca semilunare la bacchetta (*b*) offre appoggio alla palla di sughero (*s*) e così serve a sostenere in sito il *pozzetto*.

Montato e disposto in tal guisa l'*imbuto* vi si versa prima un poco di mercurio fino a riempirne il *pozzetto*, e dipoi l'acido od altro liquido destinato per l'operazione. Allorchè si vuole che il liquido discenda nell'apparecchio non resta a far altro che rimuovere il sostegno (*l*) e abbassare la bacchetta (*b*) tanto che basti per disimpegnare dal mercurio del *pozzetto* l'estremità inferiore dell'*imbuto*; e si rialza per rimetterla in sito tosto che si vuol desistere da versare il liquido.

Si adatta quest'*imbuto* alle bottiglie tubulate e ad altri vasi per mezzo di un tappo di sughero forato longitudinalmente, come si fa per i tubi e per altri strumenti.

L'acido nitrico e l'acqua regia sono i soli liquidi pe'quali non può essere impiegato il descritto *imbuto a pozzetto*.

Nell'impiego dell'*imbuto a chiavetta* o di quello a *pozzetto*, che propongo di sostituire, bisogna aver la cautela di far discendere il liquido a piccole riprese, altrimenti accade qualche volta che nel momento della reazione delle materie contenute nel vaso distillatorio, il gas che in copia e subitamente si svolge, non potendo tutto ad un tratto introdursi nei recipienti destinati a raccoglierlo, o attraversare per i tubi di comunicazione, retrocede in parte e si apre una strada a traverso il liquido contenuto nell'*imbuto*.

Filtri

Sì denominano così i mezzi per dove un liquido, traversando, si spoglia delle particelle più o meno grossolane che tiene in sospensione: e dietro ciò chiamasi appunto *filtrazione* quell' operazione che consiste nell' offrire ai liquidi carichi di materie estranee un mezzo qualunque più o meno permeabile, ma tale però da ritenere le altre sostanze sì dure che molli che nel liquido erano sospese. Nel comun linguaggio farmaceutico si sostituisce spesso le voci *colatura* e *colare* alle parole *filtrazione* e *filtrare*.

Per i *filtri di crino* si fa uso dei così detti stacci o setacci con setto formato di tela di crino o di altro tessuto a maglie ben rade. S' impiega tali *filtri* per separare le polpe dai semi e dagl'involucri, la trementina ed altre resine fuse, le gommoresine ec. dalle materie legnose e da altre impurità; si tiene lo staccio alquanto inclinato sopra di un adattato recipiente, e si rimena e si preme continuamente sul crino la materia con una o con ambe le mani se si tratta di polpe e di sughi vegetabili.

Si sostiene i *filtri* di tela di cotone e di lino, di stamina, di bianchetta, o di altro tessuto di lana ec. affidandone i lembi a delle punte di ferro, di cui sono armate quattro stecche di legno collegate insieme in modo da formare un quadrato: E questo strumento chiamato comunemente *traversa*

o *quadrello*, e presso altri *crociera*, si presta assai comodamente per collocare i *filtri* sugli orli dei catini o di altri vasi adattati a ricevere il liquido di mano in mano che traversa e cade.

Si chiamano *maniche d'Ippocrate* o *calze da filtrare* certi sacchi di figura conica, formati di bianchetta o meglio di lana infeltrita e battuta, per i quali i liquidi, comunque torbidi e fecciosi, filtrano adagio ma trasparenti e chiari. Si appendono queste *calze* o *maniche ippocratiche* per mezzo di lacci di nastro o di corda, e se ne riceve il liquido che filtra a goccia a goccia in fiaschi o in bottiglie munite d'*imbuto*.

I *filtri* di tela di cotone e di lino vengono impiegati per la *filtrazione* di liquidi sommamente torbidi, e troppo facili ad otturare i pori degli altri tessuti meno rari. Così per esempio s'impiegano per separare i succhi viscosi, mucillagginosi ec. dalle droghe, donde sono stati estratti, non meno che per operare la *filtrazione* preliminare di molte sostanze che recuserebbero di passare per altro *filtro* men rado, se non fossero state spogliate previamente delle particelle megmose ec.

Si adopra la stamina o la bianchetta per filtrare i decotti e gl'infusi ottenuti da diverse droghe, il miele chiarificato, i siroppi ec. ec. Ma o sia la tela di cotone o di lino, o sia il drappo di lana il mezzo col quale si operano le *filtrazioni*, non puossi mai avere un liquido chiaro nei primi momenti dell'operazione: e di qui è che bisogna riportare e versare sul *filtro* il primo liquor filtrato

allorachè i pori, essendosi più o meno otturati, lasciano scolare il liquido sufficientemente chiaro.

Per far uso de' *filtri di carta* bisogna o adattarli alla cavità conica degl'imbuti, o sostenerli sulla superficie leggermente concava delle tele di lino stese sulle *traverse* o *crociere*. Per adattare questi *filtri* agl'imbuti di vetro o di latta si prende un pezzo quadrato di carta *emporetica* di una dimensione proporzionata al cavo dell'imbuto, e piegato diagonalmente vi s'imprime altra piegatura in modo da dividere per metà il triangolo che n'è resultato; oppure piegato in quarto il pezzo quadrato della carta, se ne raddoppiano e quadruplicano le piegature, dimidiandone ad ogni volta il triangolo che di mano in mano presenta: Quindi tagliate di questo *filtro* conico le punte e slargatene le pieghe si colloca coll'apice in basso dentro l'imbuto, cui tanto meglio s'adatta e si conforma quanto maggiore è il numero delle pieghe che gli sono state impresse.

Si distinguono due qualità di carta *emporetica* o bibula, cioè la *grigia* più o meno grossolana, e la *bianca*; ma ambebue senza colla o senz'amido. La prima detta anche *sudante* è per lo più adoprata dai Farmacisti, Liquoristi ec. per le filtrazioni usuali, e la seconda, detta anche *gioseffina* è specialmente in uso presso i Chimici nelle filtrazioni più delicate, come per ricerche analitiche ec.

Nel versare su i *filtri* di carta diversi liquidi bisogna procurare che questi cadano sulle pareti

piuttosto che nel fondo o centro dell' imbuto, affinchè i primi non siano rotti od in altro modo offesi dall'urto dei secondi.

Per impedire che i *filtri* di carta aderiscano alle pareti dell' imbuto (lo che rende la filtrazione assai più lunga) o s'interpone delle bacchette di vetro fra l' imbuto e il filtro prima di versarvi il liquido, o si fanno fabbricare gl' imbuti in modo che presentino nella parte interna dei rilievi o delle scannellature: ovvero se i liquidi da filtrarsi non posseggono qualità corrosive si sostengono, conforme suggerisce il Prof. Gazzeri, per mezzo di piccoli sacchi conici fatti con rete di filo di lino o di seta, appesi ciascuno per la base ad un cerchio di legno.

Oltre i *filtri* già descritti avvenne molti altri che sono in uso in diverse officine. Nei casi per esempio nei quali non si può impiegare nè la carta nè veruno dei tessuti sopraindicati, come nella *filtrazione* degli acidi concentrati, dei liquidi alcalini caustici, si adopra ad uso di *filtro* il vetro sminuzzato o la rena selciosa lavata, sostenendo queste materie nel cavo dell' imbuto per mezzo di alcuni frammenti di vetro impegnati nel tubo di esso: così pure s'impiega il carbone animale o vegetabile, sminuzzato, e di recente preparato, per spogliar l' acqua ed altri liquidi dal cattivo odore e sapore, le pietre porose naturali o artefatte per depurare le acque limacciose, i graticci di mazze di legno, i tessuti di corda di canape, di giunchi ec. per separare dalle fecce gli olj ottenuti per

espressione, e dalle materie legnose e carbonose le resine liquefatte ec.

Separatorio fiorentino

Si dà il nome di *separatorio* o di *recipiente fiorentino* ad una grande ampolla col corpo compresso dall' alto in basso e col collo assai lungo (*S Fig.* 13.). Il beccuccio è come nelle comuni ampolle inserito nel corpo; ma essendo destinato a versare il liquido nella stazione naturale dello strumento non deve colla sua curvatura inalzarsi di troppo.

S' impiega il *recipiente fiorentino* per separare gli olj essenziali nella distillazione delle acque aromatiche, purchè abbiano dell' acqua un peso specifico minore: L' olio che distilla insieme col liquido, ne guadagna la superficie, e si raguna nel collo, mentre l' acqua prende esito dal beccuccio a misura che cade dall' alambicco.

Con questo strumento sì semplice, e capace appena di cinque in sei libbre d' acqua, si può ritenere l' olio essenziale provenieniente da una gran quantità d' acqua aromatica; e giova che lo strumento sia svelto e lungo di collo, non solo per poter comodamente collocare sotto il beccuccio di esso i fiaschi muniti d' imbuto, o altri vasi destinati a ricevere il prodotto della distillazione, ma anche perchè unicamente nel collo vada a riunirsi l' olio

essenziale separatosi pendente una distillazione per lungo tempo protratta.

La filtrazione dei liquidi operata col mezzo dei già esposti strumenti è talvolta preceduta, talvolta susseguita da altre operazioni chimico-farmaceutiche che interessa di ben conoscere.

L'*edulcorazione* o *lozione* hà per oggetto di privare di ogni materia sapida e solubile le sostanze ottenute per precipitazione, come ossidi, sali, ed altri corpi poco o punto solubili; si eseguisce quest'operazione versando a riprese gran quantità d'acqua su i precipitati già sgocciolati sul filtro, e si rinnuova le lozioni fino a che il liquido che ne scola non è affatto insipido. S'impiega acqua bollente quando le materie da *edulcorarsi* sono affatto insolubili, ed acqua fredda quando sono più o meno solubili. In qualche caso, e secondo la natura del precipitato, si fa uso d'alcool in vece d'acqua.

La *purificazione* o *depurazione* delle diverse sostanze sì liquide che solide prende varie denominazioni secondo il mezzo di separazione impiegato. Allorchè inclinando i vasi o cilindrici o di altra forma, se ne versa il liquido per separarne le materie più pesanti e già deposte al fondo, l'operazione è chiamata *decantazione*; di che si è già parlato nelle operazioni relative agli strumenti meccanici. Trattandosi di materie precipitate si tien conto di queste, e si lascia andar perduto il liquido servito per la *lozione*; ma si fa al-

l'opposto quando si ha per scopo di spogliare mediante il riposo i liquidi dalle fecce che gl'imbrattano, nel qual caso la *depurazione* vien chiamata anche *sfecciatura*. Può ottenersi l' effetto stesso impiegando il sifone o la pipetta per separare i precipitati dal liquido sopranatante, non meno che per aver puri e trasparenti i liquidi già abbandonati per qualche tempo al riposo, o depurati dalle fecce come suol dirsi *per sussidenza*.

Quando per separare la materia vegeto-animale ed ogni altra sostanza concrescibile dai succhi vegetabili, si fa uso di una temperatura vicina a quella dell' ebollizione, l' operazione è distinta col nome di *coagulazione*, e la *depurazione* dicesi fatta per *coagulo*.

Invece del calorico s' impiega qualche volta gli acidi o l'alcool, i quali, aggiunti in modica quantità a diversi succhi vegetabili e ad alcuni umori animali, determinano il *coagulo* della materia vegeto-animale o della sostanza caseosa, e così ne rendono il liquido più o meno trasparente dopo un riposo di qualche tempo. Finalmente anche una incipiente fermentazione è in qualche circostanza capace di produrre lo stesso effetto.

L' aggiunta che fassi dell' albumina dell'ova (1) o del sangue degl' animali macellati, alla

(1) Si monta l'albumina sbattendola in sufficiente quantità d'acqua prima di aggiungerla al liquido da chiarificarsi; e lo strumento a ciò impiegato è chiamato *frusta*. Questo consiste in un mazzo di fili d'ottone stretti

soluzione acquosa dello zucchero, del miele, o ai succhi vegetabili, onde involgere le impurità e le materie eterogenee mediante il *coagulo* prodotto dal calore, costituisce l'operazione della *chiarificazione*; la quale non và mai disgiunta dalla *despumazione*, sorta di *depurazione* che consiste nel togliere le schiume a misura che montano alla superficie del liquido da chiarificarsi. (*V. Schiumatojo*).

STRUMENTI DI CALORIMETRIA E AEROMETRIA

Termometro

È il misurature del calorico sensibile di diversi corpi.

È costituito d'un tubo capillare d'egual diametro, superiormente chiuso e inferiormente terminato in una cavità sferica o cilindrica che chiamasi il *bulbo*. La lunghezza di questo strumento varia dai sei pollici fino ad un piede e più ancora, secondo la capacità del bulbo e del tubo.

Il liquido di cui il bulbo dei *termometri* è ripieno suol essere il mercurio o lo spirito di vino colorato in rosso, in ceruleo ec. i quali liqui-

gli uni addosso agli altri per il tratto di 4 in 5 pollici, i quali poi divaricandosi si ricurvano dopo un egual tratto formando in qualche modo l'ossatura di un globo di figura, ovale. E in mancanza di *frusta* si può anche far uso di un mazzetto di ramoscelli di stipa, d'un cucchiajo di legno ec.

di cambiando di volume a seconda della temperatura cui si trovano esposti, si dilatano per la presenza o per l'aumento del calore, e si contraggono per l'assenza di esso.

Si suol'affidare i *termometri* ad una lastra di lavagna, d'ottone, o d'altro metallo, su i cui lati s'incide la scala talvolta unica, e talvolta accompagnata da altra graduazione diversa. Abbisognando però in molti casi di conoscere la temperatura di varj liquidi sì salini che acidi, rendesi necessarìo che il *termometro* abbia il bulbo e la porzione inferiore del tubo affatto liberi onde poter esser immerso; e lo strumento distinguesi allora col nome di *termometro da immersione*.

La congelazione del mercurio e dell'acqua, e l'ebollizione d'entrambi questi liquidi, sono i punti dai quali i Fisici si partono per fissare gli estremi o i limiti, dentro i quali la scala *termometrica* è circoscritta.

È frattanto manifesto che il *termometro* a spirito di vino non solo non può avere la stessa latitudine del *termometro* a mercurio, ma non è tampoco adattato per le temperature più o meno vicine a 100. atteso che l'alcool sebbene sia diluto entra in ebollizione assai prima dell'acqua. D'altronde il *termometro* a spirito di vino, potendo sopportare un freddo artificiale il più intenso che siasi fin qui potuto produrre, è attissimo a misurare le temperature bassissime o molto al di sotto di *zero*, e per questo lato merita la preferenza su quello a mercurio.

Siccome però le indicazioni *termometriche* che si ha bisogno di consultare nelle diverse operazioni chimico-farmaceutiche sono presso a poco circoscritte fra il grado del gelo e quello dell'ebollizione dell'acqua, così il *termometro* a mercurio è di ogni altro il più fedele non solo perchè il liquido metallico, attesa la propria facoltà conduttrice, rendesi prontamente sensibile all' assenza e alla presenza del calorico, ma anche in riguardo della costante uniformità che conserva nel dilatarsi o nel ristringersi allorchè percorre dei gradi intermediarj al punto dell' ebollizione e allo *zero*; proprietà che non è comune agli altri liquidi (1) e che nell' esperienze delicate non può essere trascurata senza incorrere in qualche sbaglio.

Abbiamo anche di vantaggio nel *termometro* a mercurio che la dilatazione e la restrizione del bulbo o inviluppo vetroso vanno presso a poco di passo pari coi cambiamenti di volume, che il metallo subisce nel percorrere la già indicata serie di gradi da 35. sotto lo *zero* fino all' ebollizione dell'acqua. Ma al di là dei due indicati estremi il mercurio cessa di dilatarsi uniformemente per ogni grado della scala, e per questa parte esso non differisce più dagli altri liquidi, nè và immune dagli stessi inconvenienti dell'alcool allorchè oltrepassa

(1) V. Taddei Stechiometria chimica Tav. XXXIX. *Differenza fra le indicazioni termometriche dell'acqua e dell'alcool, osservate da De Luc comparativamente a quelle del mercurio ec.* Firenze, presso Pagani 1824.

i 300. gr.; Nel qual caso si solleva del vapore, che reagendo sulla colonna del liquido vi esercita una pressione tanto più forte quanto più elevata è la temperatura cui lo strumento trovasi esposto.

Oltre il *termometro* diviso con la graduazione già indicata (che è quello di *Celsius* usitato in in Svezia, e adottato poi anche dai Francesi quando insieme con le misure e i pesi molti degli strumenti di Fisica, d'Astronomia ec. furono divisi in quozienti decimali e centesimali) si hanno in diverse contrade altri *termometri* usati a preferenza, i quali portano il nome dei respettivi loro inventori. Tali sono il *Termometro* di *Reaumur* e quello simile di *De Luc*, da molti sempre usati in Italia, in Spagna, in Francia ec. quello di Fahrenheit in Inghilterra, e quello di De Lisle in Russia: ma non differiscono dal *centigrado* se non per la divisione della scala e per il valore relativo di ciascun grado, notando con numeri diversi i punti fissi serviti alla graduazione; i quali per altro son sempre gli stessi in tutti i *Termometri*.

La tavola seguente c'indica i punti fissi dei *Termometri* più in uso in Europa e l'equivalenza dell'uno all'altro, riferendone però i gradi che sono al di sotto della congelazione del mercurio a dei *termometri a spirito di vino*, e quelli all'opposto cheo nello stesso ordine in cui gli strumenti sono esposti oltrepassano i numeri 65 = 52 = 149 = 52,5, della scala respettiva, a dei *Termometri a mercurio*.

	Termometri			
PUNTI FISSI DI GRADUAZIONE	CENTIGRADO	DI REAUM.	DI FAHRENH. (1)	DI DE LILSE
	— 55	— 44		
	50	40		
Congelazione del Mer-	45	36		
curio	40	32	— 40	
	35	28	31	
	30	24	22	
	25	20	13	
	20	16	4	
	15	12	+ 5	
	10	8	14	
Congelazione dell'acqua,	5	4	23	
o ghiaccio che si fonde.	0	0	32	— 150
	+ 5	+ 4	41	142,50
	10	8	50	135
	15	12	59	127,50
	20	16	68	120
	25	20	77	112,50

(1) Questo Fisico supponendo che il freddo prodotto da un miscuglio di neve o di ghiaccio e di sal marino fosse il maggiore possibile, pose lo *zero* della sua scala a questo punto; e indicando il calore necessario all'ebollizione dell'acqua con 212. gr. ne segnò il punto della congelazione con 32, dividendo per tal modo lo spazio compreso fra questi due estremi in 180 gradi.

	Termometri			
PUNTI FISSI DI GRADUAZIONE	CENTIGRADO	DI REAUM.	DI FAHRENH.	DI DE LILSE
	+ 30	+ 24	+ 86	— 105
	35	28	95	97,50
	40	32	104	90
	45	36	113	82,50
	50	40	122	75
	55	44	131	67,50
	60	48	140	60
	65	52	149	52,50
	70	56	158	45
	75	60	167	37,50
	80	64	176	30
	85	68	185	22,50
	90	72	194	15
	95	76	203	7,50
Ebollizione dell'acqua	100	80	212	0
	110	88	230	
	120	96	248	
	130	104	266	
	140	112	284	
	150	120	302	
	200	160	392	
	250	200	482	
	300	240	572	
Ebolliz. del mercurio	350	280	662	

Osservato il rapporto in cui stanno fra loro i diversi *Termometri* o le graduazioni delle scale respettive, è facile di trovare la corrispondenza d'un qualsivoglia numero di gradi dell' uno con quelli dell'altro (1).

Le indicazioni *termometriche* di cui sarà fatto uso in quest'opera verranno esposte col *Termometro* centigrado, conformemente agli esempj che seguono; ove i segni + — che precedono il num. dei gradi significheranno, il primo le temperature superiori allo *zero*, e il secondo quelle che ne sono inferiori. Esemp. Aria atmosferica (+ 15. gr. Term. Cent.) Alcool (— 18. gr. Term. C.)

Il quadro che segue pone sotto gli occhj del Chimico-farmacista e del medico una serie di temperature, che interessa ad entrambi di ben conoscere.

Grado di calore conceputo dal *bagno-maria* d'acqua pura portata all'ebollizione + 100. Term. Centigr. (*calore comunicato* + 97, 50. *Term. Centigr.*)

Detto del *B. maria* composto d'acqua satura di sal comune + 106,50. *T. C.* (*calore comunicato circa* 103, 50.)

(1) V. Taddei Stechiometria cit. pag. 140. *Formula per trovare l'equivalenza delle due scale Reaumuriana e Fahrenheitiana a quella del Term. centigrado.*

Grado di calore del *B. maria* composto d'acqua, tenendo in soluzione due terzi del proprio peso di muriato secco di calce + 115. T. C. (*calore comunicato circa* 112).

Detto per l'essiccazione delle radiche, foglie, frutti, ec. da + 25. a + 50. T. C. (V. pag. 20.)

Detto per le pozioni di The, e di altre infusioni medicamentose da + 35. a + 42. T. C.

Detto per i pediluvj caldissimi da + 40 a + 45. T. C.

Detto per le fomentazioni calde da + 38 a + 44. T. C.

Detto per il bagno universale da + 30 a + 36 T. C. (calor vitale in stato fisiologico).

Detto per operare le digestioni e infusioni alcooliche da + 35 a + 37,50 T. C.

Detto più opportuno a promuovere le fermentazioni alcoolica e acida da + 18 a + 25. T. C.

Detto dell'atmosfera il più conveniente per sperimentare col pesa-liquori la densità dei liquidi + 17,50 T. C.

posssono esser più ripristinati in un sol pezzo, se prima non sono dal calorico liquefatti.

Le forme geometriche, o la regolarità e la simmetrìa, con cui si manifestano i sali e molti altri corpi, ci dimostrano evidentemente che la *coesione* delle particelle respettive non può effettuarsi se non quando esse si trovano in certe determinate attitudini; per il che si richiede che si presentino l'une alle altre con quella faccia o quel lato, che solo è suscettibile di contrarre adesione.

La trasparenza di cui godono molti aggregati poliedri ha loro meritato il nome di *cristalli*; voce donde è derivata la parola *cristallizzazione*, di cui esporremo le leggi veramente mirabili all'occasione di parlare dei corpi salini.

ARTICOLO II.

Affinità chimica

L'*affinità chimica*, altrimenti detta *attrazione molecolare* o *di composizione*, è ben diversa dall' *attrazione d' aggregazione* o *coesione* in quanto che si esercita fra molecole d' una diversa natura o dissimilari, e perciò dette *costituenti*, ond' esser distinte dalle *integranti* o similari.

Se invece di considerare il solfuro di mercurio come il complesso o l' insieme d' innumerabili particelle di questo stesso nome, si riguarda come

un composto di zolfo e di mercurio, si affaccia tosto alla mente l'idea d'una forza *attrattiva* capace di mantenere in mutua combinazione le molecole *costituenti* il corpo già enunciato: e questa forza è appunto ciò che costituisce l'*affinità chimica*, o quella particolar tendenza che i corpi hanno ad unirsi l'uno con l'altro, purchè eterogenei, o di natura diversa.

Abbenchè la Chimica nella vasta sfera dell'attuali sue cognizioni non si trovi per anche in grado di darci una spiegazione soddisfacente sulle vere cause dell'affinità chimica, ciò non ostante i più celebri fra i Chimici viventi, sono indotti a credere che lo stato elettrico dei corpi vi abbia moltissima influenza. È un fatto a tutti noto che, dati due corpi diversamente elettrizzati, l'uno cioè positivamente, l'altro negativamente, si attirano l'un verso l'altro fino a mettersi in contatto immediato, nel modo stesso che si respingono reciprocamente se, invece d'essere dotati d'opposta elettricità, sono entrambi elettrizzati positivamente, o negativamente.

Avendo Bergman osservato che in molte combinazioni i corpi spiegano gli uni per gli altri una specie, ora di simpatìa, ed ora d'avversione o d'indifferenza, ne congetturò che la mutua combinazione delle molecole costituenti di ciascun corpo fosse determinata o attivata da una certa tal qual predilezione di queste stesse molecole: e in quest'ipotesi distinse l'*affinità chimica* in affinità

elettiva semplice e in *elettiva doppia,* secondo che i componenti un sale od altro materiale manifestano la loro predilezione per uno o per più d'uno dei nuovi corpi con cui sono messi in contatto.

Abbiamo l'esempio dell'*affinità elettiva semplice* di Bergman allorchè si presenta un'acido o binario o ternario, per es. l'acido idroclorico, al carbonato di soda (sale costituito d'acido carbonico e dell'alcali soda). Nel momento del contatto dell'acido col sale, la soda che predilige l'acido idroclorico si combina con lui, mentre si spoglia dell'acido carbonico che lascia andar perduto, e così si trasforma in un novello sale (idroclorato di soda).

Per farsi una giusta idea dell'*affinità elettiva doppia* basta di tener dietro alla diversa maniera di comportarsi del solfato di soda (sale costituito d'acido solforico e di soda) verso la calce e l'acido idroclorico, fatti agire prima separatamente e poi simultaneamente. Tanto l'acido solforico quanto l'alcali soda del solfato anzidetto si mostrano indifferenti affatto alla calce, del pari che all'acido idroclorico, purchè non si trovino l'una in presenza dell'altro: laddove nel concorso simultaneo di ambidue i divisati corpi (co' quali formasi l'idroclorato di calce) il solfato di soda, fin'allora indifferente e inerte, si mette tosto in reazione. E siccome gli acidi di entrambi i sali tendono allo scambio o baratto delle respettive basi, così mentre da un lato l'acido solforico si spoglia della soda,

eleggendo in di lei vece la calce, è in ciò favorito dall'acido idroclorico, il quale cede tosto ch'esso la propria base per unirsi alla soda che predilige.

Solfato *Idroclorato*

di DI *di*

Soda *Calce* (1)

In questa reazìone frattanto un solo dei novelli sali (l' idroclorato di soda) rimane in soluzione, mentre l'altro (il solfato di calce) essendo insolubile si depone in forma di polvere tenuissima e impalpabile, formando ciò che chiamasi *precipitato*.

Berthollet meditando sulle ingegnose distinzioni fatte da Bergman rispetto all'*affinità chimica*, gli fè giustamente rimprovero di aver trascurato l' influenza che varie cause esercitano su di essa, e di avere accordato un troppo illimitato potere alle simpatìe e alla facoltà *elettiva* dei corpi. Ma per quanto a Berthollet unicamente

(1) N. B. *Leggendo questi sali in colonna dall' alto in basso si presentano per quelli che sono prima della loro decomposizione reciproca; e quindi per quelli che sono addivenuti dopo la decomposizione, se vengono letti nella direzione delle respettive diagonali.*

sia dovuto il merito di aver messo in piena luce le cause che modificano più o meno la forza dell'*affinità* chimica, (1) pur non ostante abbagliato quest' uomo celebre dall'influenza che la massa dei corpi esercita sopra di essa, ne fu sedotto a tal segno che cadde egli pure in un grave errore, quello cioè di ammettere che l'*affinità* o la *composizione chimica* dei corpi, anzichè esser subordinata a delle leggi costanti di peso e di misura, potesse effettuarsi in proporzioni comunque varie o indefinite.

Dopo aver riposto, giusta il sentimento dei più celebri moderni filosofi, la causa dell'*affinità* o dell'*attrazione* moleculare nello stato di opposta elettricità in cui si trovano costituiti due o più corpi dissimili per natura, giova a noi di notare prima di tutto che l'*attrazione* chimica è attiva solamente per *contiguità*, o quando le molecole dei corpi si trovano separate da piccolissima distanza (2). Quanto poi alle modificazioni di cui l'*affinità* chimica è suscettibile, bisogna prendere in esame le cause ond'è influenzata.

(1) V. Statique chimique.

(2) Anche l'*attrazione d'aggregazione*, sia o non sia subordinata ad uno stato d'opposta elettricità delle molecole *integranti*, ha bisogno come l' *affinità* chimica del concorso delle stesse condizioni di *contiguità*; e per questa parte dev' esser distinta dall'*attrazione* planetaria che si esercita fra enormi moli ed a considerevolissime distanze, o dalla così chiamata *attrazione* generale di Newton, mercè cui si mantiene in equilibrio l'universo.

Il potere della *coesione* sull'*affinità* è in qualche caso sì grande che può esserle di forte ostacolo. Nessuna affinità si manifesta pertanto fra un pezzo di zolfo ed uno di stagno, attesochè non basta che questi corpi abbiano una diversa natura, o che si trovino costituiti in uno stato d' opposta elettricità: ma si richiede soprattutto di distruggere nello zolfo e nello stagno la *coesione*, che tiene unite in entrambi le molecole respettive, con una forza superiore a quella con cui l'*affinità* le invita a combinarsi le une alle altre. Infatti l'ostacolo è vinto, e l'*affinità* portata ad effetto, con liquefare il metallo o lo zolfo, o meglio ambidue: donde emerge che l'*attrazione* chimica, che si esercita fra due o più principj, è sempre in ragione inversa della *coesione* con cui nei componenti le molecole stanno respettivamente unite. E benchè mille fatti possano venire in appoggio di questa verità pur non ostante per convincersene basterà di osservare, di quanto l'azione dissolvente dell'acido idroclorico sul ferro limato superi quella che questo stesso acido esercita su d'un egual peso di ferro in massa o in verga, atteso l'ostacolo da doversi vincere in quest'ultimo caso per parte della *coesione*; o pure basterà di far attenzione a come energica l'*affinità* si spiega frà l'acido solforico ed un'alcali, il qual'ultimo trovandosi pur'esso nello stato di liquido, non offre che una debolissima *coesione*; a come finalmente in un batter d'occhio si combinano il gas ammoniaco e il gas acido idroclorico, per ciò che essendo entrambi

senza *coesione* non presentano ostacolo di sorta all'*affinità* chimica.

È dunque innegabile che il resultato dell' *affinità* è la mutua combinazione delle molecole: e in questo reflesso non devesi giammai perder di vista che per agevolare le composizioni chimiche, o sia per attivare l'*affinità* fra molecole di diversa natura, rendesi necessario di moltiplicarne quanto è possibile i punti di reciproco contatto, sia mediante una meccanica divisione, sia con l'interposizione d'un liquido, del calorico ec.; con che non si fa che annichilare o diminuire notabilmente la forza di *coesione*, che, come abbiamo provato, è uno dei più forti ostacoli all'*affinità*.

L'*affinità* può aver luogo fra le molecole *costituenti* non solo di due, ma eziandio di tre, di quattro, e più corpi. Così per es. la dissoluzione del ferro operata con l'acido idroclorico liquido ci presenta un corpo salino, dove si ravvisano quattro principj o materie distinte, che sono l'ossigeno e il ferro per parte della base (ossido di ferro) l'idrogeno e il cloro per parte dell' acido. Ma di più: vi hanno molti corpi suscettibili di combinarsi chimicamente non in un rapporto soltanto, o in una sola proporzione come suol dirsi, ma in proporzioni diverse. Dopo essersi il piombo combinato con una determinata quantità d'ossigeno per formare il protossido (litargirio) è suscettibile d' appropriarsene una seconda quantità, mercè cui si converte in deutossido (minio)

e quindi una terza ne prende, per dar luogo al così detto tritossido di piombo.

Frattanto siccome l'esperienza ci ha dimostrato che la disossidazione dei prefati ossidi o sia la separazione dell'ossigeno dal piombo, segue l'ordine inverso delle quantità o delle proporzioni che del primo sonosi combinate al secondo, così resta palese che anche l'*affinità* dell'ossigeno per il metallo decresce nello stesso ordine, vale a dire che nelle tre divisate combinazioni del piombo la terza proporzione d'ossigeno sta unita al metallo con minor forza della seconda, e che questa vi aderisce con minor forza della prima: E per la stessa ragione si perviene, mercè la semplice azione del calorico, a scacciare dal bicarbonato di potassa l'ultima porzione soltanto d'acido carbonico; la cui *affinità* per la base è molto minore di quella che tiene unita allo stesso alcali la prima porzione del divisato acido. Dal che possiamo con Berthollet concludere che l'*affinità* chimica è moltissimo influenzata dalla massa dei corpi gli uni rispetto agli altri, o sia dalla loro quantità relativa.

Finalmente la diversità di peso specifico nei corpi, non meno che la pressione cui si trovano esposti, sono altre potissime cause che ponno modificare l'*affinità* delle molecole *costituenti* di qualunque siasi composto. Dati due o più corpi che non abbiano ugual peso specifico, la loro combinazione non si effettua mai in modo uniforme, a meno che non si soccorra con qualche mezzo, o che l'*affi-*

nità chimica dell'uno per l'altro sia molto energica. E di qui è che se nella combinazione dello stagno o del piombo collo zolfo non si agita la massa prima che per il raffreddamento si concreti, si ottiene un composto ove il metallo, avendo obbedito più al proprio peso che all'*affinità*, comparisce in gran parte deposto in fondo alla massa, anzichè combinato in tutti i punti e uniformemente allo zolfo. E si osserva la stessa non uniformità nelle leghe metalliche, se non si sono avute le necessarie precauzioni per operare la perfetta unione dei metalli meno pesanti con quelli che lo sono di più; come per lo stesso motivo non si mescola con l' acqua saturata di un sale, con una densa soluzione di gomma o di zucchero, coll' acido solforico concentrato ec. l' acqua pura che sopra vi si versa dolcemente.

La pressione, di cui l' influenza sull' *affinità* delle sostanze liquide per le solide non è valutabile se non in quanto contribuisce a mantener la loro coesione, è una causa che ha d' altronde molto potere quanto a modificare l'*affinità* dei fluidi aeriformi per i corpi sì liquidi che solidi.

Il gas acido carbonico che trovasi naturalmente condensato in varie acque minerali o di fonte ne scappa e riassume lo stato gasoso indipendentemente dall' azione del calorico, ma solo per la diminuita pressione dell'aria atmosferica: cosicchè il gas finisce di svolgersi per l' affatto se si pone il liquido che lo contiene nel vuoto della macchina pneumatica. E a questa stessa causa della

diminuita pressione si riferisce il fenomeno che ci offrono i vini spumeggianti e le acque gasose artificiali, quando, appena schiuse le bottiglie in cui questi liquori sono contenuti, se ne svolge istantaneamente e copioso il fluido aeriforme.

Quando al contrario si aumenta notabilmente la pressione su i corpi aeriformi, non solo si perviene a condensare in liquido quei gas che prima delle belle esperienze di Faraday si sarebbero riguardati come permanentemente elastici in qualunque condizione si fossero trovati, ma con la pressione si favorisce potentemente eziandio l'*affinità* chimica, e qualche volta fino a tal punto da superare l'antagonismo del calorico, come è stato provato da Hall; il quale ha formato del carbonato calcareo, impiegando per combinare l'acido carbonico alla calce quel mezzo stesso che adoprar si suole per disgiungere questi due corpi l'uno dall'altro. Ed è in ciò perfettamente riuscito (cosa veramente maravigliosa) valendosi di una fortissima pressione, che ha fatto giocare insiem col calorico; contro l'azione espansiva del quale l'*affinità* chimica messa in conflitto ha riportato la palma.

Resulta adunque da ciò che abbiamo fin qui detto rispetto all'*affinità* chimica, e alle cause onde può esser modificata, che su questa gran base riposa la maggior parte delle operazioni chimico-farmaceutiche.

ARTICOLO III.

Analisi e sintesi

Tutte quante le operazioni del Chimico e del Farmacista son tali che, o dispongono le materie all'*analisi* e alla *sintesi*, o sivvero sono elleno stesse delle vere *analisi* e *sintesi* complete. La parola *analisi*, presa in tutta la latitudine del suo significato, può esser definita un complesso d'operazioni atte a risolvere un corpo composto in tutti i suoi principj costituenti, comunque diversi siano per natura e per indole. La *sintesi* all'opposto è l'insieme dell' operazioni per cui diversi materiali, reciprocamente combinati, danno essere e vita ad un corpo più o meno composto.

L'*analisi* prende varie denominazioni secondo i mezzi impiegati per operarla.

Chiamasi *meccanica* quell'*analisi* che vien eseguita con mezzi veramente meccanici, come per es. la separazione dell' olio fisso dalla sostanza parenchimatosa delle semenze, fatta mediante il torchio; quella delle particelle metalliche dalle materie terrose polverulente, operata per mezzo delle ripetute lozioni e decantazioni ec.

Dicesi *spontanea* l' analisi che si opera naturalmente negli esseri organizzati: e può essere distinta in attiva e passiva, secondo che si eseguisce

o in virtù delle forze vitali, o pur dipendentemente dalle leggi fisiche cui è sottoposta la materia in generale. Si osserva infatti che alcuni vegetabili, finchè godono della vita, ci somministrano spontaneamente la gomma, altri la resina ec.; non altrimenti che gli animali ci offrono degli umori particolari e distinti, che sono il resultato d'individuali secrezioni. Questi sono dei veri processi d'*analisi spontanea* ed attiva, che l'arte può nelle piante talvolta sollecitare o favorire col semplice mezzo dell'incisioni praticate nel tronco o nei rami.

Ma quando all'opposto le materie organiche, sottratte all'impero della vita, vengono abbandonate a se stesse e in preda ai processi fermentativi, si spogliano d'alcuni principj che lasciano in gran parte dissipare per l'aria, e dando origine a molti nuovi corpi, finiscono col decomporsi completamente. La fermentazione vinosa, la putrefazione delle materie sì animali che vegetabili, la conversione dei cadaveri in adipocera, la trasformazione dei vegetabili in terriccio o in torba, sono altrettante *analisi spontanee* che si operano passivamente.

Chiamasi *analisi per via umida* quella che ha bisogno di varj solventi in stato di liquido per essere effettuata. La separazione del principio zuccherino dalla fecola amilacea per mezzo dell'acqua, del principio resinoso estrattivo dalla gomma e dal legno per mezzo dell'alcool, sono tanti esempj

d'*analisi per via umida*: la quale si applica egualmente alla separazione di diversi sali gli uni dagli altri, valendosi della solubilità d'alcuni, e dell'insolubilità d'altri in varj liquidi.

Se poi per rintracciare l'esistenza d'alcune sostanze, o per indagare la natura di altre, si fa uso di acidi liquidi, di alcali, di sali, e di altri solventi chimici, di corpi insomma che o soli o coll'intervento del calorico siano capaci di reagire sulle sostanze con le quali vengono messi in contatto, e di operare in queste delle vere decomposizioni, l'operazione vien' allora designata col nome specifico d'*analisi per mezzo de' reagenti.* Così per es. col nitrato di barite si va in traccia dei solfati, con l'acido gallico si mette in chiaro l'esistenza dei sali a base di ferro, come si determina col solfato di allumina se l'alcali già rinvenuto sia potassa o soda.

L'*analisi per via secca*, cui la sola forza espansiva del calorico serve come mezzo di soluzione, è dal Chimico impiegata per separare mercè l'azione del fuoco le sostanze volatili dalle fisse, o le solubili dalle insolubili. Si riportano all'*analisi* di questo genere la torrefazione che si fa subire a varj minerali onde spogliarli di zolfo d'arsenico ec., la fusione cui si assoggetta la miniera di antimonio per separare il solfuro di questo metallo dalla sua matrice o ganga pietrosa e terrosa; la distillazione per la quale si separa il mercurio da diverse amalgame, e la sublimazione cui si ricorre per isolare

l'acido benzoico dalla materia resinosa del belzuino ec. (1).

L'*analisi per mezzo dell'elettricità* può avere un'applicazione estesissima, ben pochi essendo i corpi capaci di resistere all'azione di così poderoso mezzo di scomposizione. Si suole nel maggior numero dei casi impiegare il circuito voltaico eccitato per mezzo della così detta Pila galvanica; ma qualche volta e segnatamente per detuonare dei miscuglj gasosi si fa uso anche della scarica elettrica (V. Eudiometro e Elettroforo ec.)

La *sintesi* può a somgilianza dell'*analisi* esser distinta con varj nomi a seconda dei mezzi coi quali suol'essere operata. Ma è inutile di ammassar qui varj esempj di *sintesi* operate e col fuoco e per via umida ec. giacchè tutti i composti chimico-farmaceutici, e i relativi processi di preparazione di cui sarà fatta menzione nel corso di quest'opera si riducono in fondo a tante operazioni di *sintesi*.

Ciò che per altro merita d'esser ben notato si è che spesso alla *sintesi* si associa l'*analisi* e viceversa: Imperocchè non vi ha operazione *ana*-

(1) A questo proposito giova notare che l'*analisi per via secca* o col fuoco offrirebbe dei resultati sempre fallaci, qualora venissero con essa trattate le materie organiche suscettibili di scomporsi per la semplice azione del calorico: imperocchè invece d'ottenerne inalterati i principj preesistenti all'operazione, o dei veri *edotti*, non si otterrebbero che dei *prodotti*, vale a dire corpi di nuova formazione.

litica per poco che sia complicata che non dia luogo contemporaneamente a qualche operazione *sintetica*; nello stesso modo che non vi ha processo di *sintesi*, che essendo basato sulle leggi dell'affinità non passi per una serie di processi *analitici*. Sia per es. il solfato di magnesia il composto di cui s'imprende l'esame per mezzo dell'*analisi* chimica. O sia che si tenti di determinare la natura dell'acido del summentovato sale con l'idroclorato di barite, o sia che s'impieghi il sotto-carbonato di potassa per precipitarne la base, questa specie d'*analisi* ci somministra in ambedue le ipotesi un doppio resultato di *sintesi*, dando luogo a due novelli sali che nel primo caso sono l'idroclorato di magnesia e il solfato di barite, e nel secondo il carbonato di magnesia e il solfato di potassa.

E così pure si opera delle vere *analisi* quando, volendo preparare direttamente per via di *sintesi* il solfato di soda, si fa agire l'acido solforico sull'idroclorato o sul sottocarbonato del sunnominato alcali. Gli acidi idroclorico e carbonico che, cacciati dai sali respettivi in virtù d'una affinità prevalente, si sviluppano in fluido aeriforme altro non sono che un prodotto d'*analisi*; come lo è l'acido solforoso resultante dalla scomposizione dell'acido solforico bollente sul mercurio, allorchè per operare di questo metallo l'ossidazione e la salificazione simultanea si fa uso del sunnominato acido.

Essendo evidentemente provato dietro gli esposti esempj di scomposizione e ricomposizione, che

senza l'intervento del calorico, o senza il soccorso degli acidi, o d'altri solventi chimici l'*analisi* e la *sintesi* non possono essere effettuate se non in un piccol numero di casi o per una limitata serie di corpi, queste operazioni sono più spesso *mediate* che *immediate*. Ma se poi si considerano ambedue sotto il rapporto dei mezzi impiegati, e dello scopo propostosi in eseguirle, non meno che dei resultati che se ne ottengono, l'*analisi* e la *sintesi* sono operazioni ora *dirette* ora *indirette*.

ARTICOLO IV.

Nomenclatura chimico-farmaceutica

Qualunque sia la branca d'Istoria naturale cui le sostanze farmaceutiche appartengono, ciascuna ordinariamente ritiene il nome stesso del minerale della pianta o dell'animale da cui proviene. Non è però così dei materiali che sono d'esclusivo dominio della Chimica, i quali, oltre il nome scientifio per essi fissato di comun' accordo fra i Chimici, o accettato dall'universalità dei medesimi, ritengono tuttora per mala sorte i nomi non meno ridicoli che insignificanti con cui furono designati dagli Alchimisti.

Quindi è che al Farmacista, nella sua qualità d'interprete del medico, più che ad ogni altro rendesi necessario di studiare nel caos dei nomi antichi e moderni il valore di ciascuno, e l'equiva-

lenza degli uni agli altri, in troppo numero essendo l'espressioni ora vaghe ora assurde ed ora barbare, che tuttora si conservano nel linguaggio medico-farmaceutico, semplicemente per rispetto alla consuetudine: Al qual rispetto però la medicina e i lumi del secolo attuale dovrebbero finalmente renunziare, onde con nomi così arbitrarj e antifilosofici non si perpetuassero con danno in un colla memoria de' tempi dell'alchimia anche la confusione nel linguaggio e gli errori nella scienza.

Corpi binarj Senza punto entrare in discussioni etimologiche rispetto ai corpi semplici, ci basterà d'osservare che lo scopo principale che ebbero GuytonMorveau e gli altri Chimici pneumatici, nel sottomettere ad una general riforma la nomenclatura della scienza, fu quello, rispetto ai corpi composti, di richiamare alla mente il nome delle sostanze che gli compongono. E preso in esame il resultato delle varie combinazioni chimiche, fu dato il nome di *solfuri*, *fosfuri*, *carburi ec.* a quei composti binarj che resultano dalla combinazione del *fosforo* o dello *zolfo* o del *carbono* con un metallo, od altro qualunque corpo semplice, designato comunemente col nome di *radicale*; donde si formarono i nomi di *solfuro di mercurio*, di *carburo di ferro*, e di *fosfuro d'iodio*, per indicare dei composti resultanti dalla combinazione dello *zolfo col mercurio*, del *carbono col ferro ec.* Fu fatto altrettanto per le combinazioni binarie

dell'*ossigeno* con un *radicale* semplice, designando il composto col nome d'*ossido di ferro*, d'*ossido d'azoto*, d'*ossido* di *carbono ec.* secondo che il corpo binario resultava dalla combinazione dell'*ossigeno* con l'uno o con l'altro dei *radicali ferro*, *azoto ec. ec.*

Ma sapendosi che alcuni fra i *radicali* semplici, nel combinarsi coll'*ossigeno*, davano luogo a dei prodotti notabilmente diversi sotto il rapporto delle proprietà chimiche, si ritenne il nome di *acidi* o di *ossi-acidi* per quelle combinazioni d'*ossigeno* che, dotate di sapor agro più o meno pronunciato, avevano la facoltà di cambiare in rosso il color ceruleo dei vegetabili, e di formare dei composti salini con gli *ossidi* metallici, e con tutte le così dette basi salificabili.

Data pertanto la desinenza in *ico* a quegli *acidi*, di cui il *radicale* era completamente saturato d'*ossigeno*, fu adottata la desinenza in *oso* per quelli di cui il *radicale* era più o meno lontano dal punto di saturazione per l'*ossigeno*: e così chiamaronsi *acido solforico* quello in cui lo *zolfo* era completamente acidificato dall' ossigeno, e *solforoso* quando il predetto *radicale* era acidificato da minor quantità d'*ossigeno*.

Scoperti in seguito dai moderni chimici dei nuovi acidi intermediarj a quelli denominati colle desinenze poco fa citate, fecesi uso per designarli della preposizione *ipo* (che significa sotto) e coi nomi d'*iposolforico* e d' *ipofosforico* furono distinti gli *acidi* dotati di un'acidità media fra il *solforico*

e il *solforoso*, il *fosforico* e il *fosforoso*; del pari che per esprimere un grado d' acidità inferiore a quello degli *acidi* con la desinenza in *oso* si usarono le voci *iposolforoso, ipofosforoso ec.* E finalmente per indicare l' alto grado d' acidità di quelli che per esuberanza d' *ossigeno* diconsi *soprossigenati*, si fece ricorso alla preposizione *iper* (sopra) e si usarono indistintamente l' una per l' altra le voci *acido iperclorico* e *clorico ossigenato*, per denotare il soprappiù d'*ossigeno* con cui l' *acido clorico* è suscettibile di combinarsi anche dopo esser pervenuto al grado di sua saturazione.

Non ha guari che Thomson immaginò di distinguere gli *ossidi* d'un medesimo *radicale*, denominandogli secondo l'ordine del grado d'ossidazione respettiva; e così chiamò *protossido* il primo modo di combinazione d'un *radicale* coll'*ossigeno*, *deutossido* quello che possiede un grado d'ossidazione più del primo, e *tritossido* quello che per altra addizione d'*ossigeno* succede al secondo (1): I quali estremi punti d'ossidazione, sono anche designati con l'espres-

(1) Per denotare l' ultimo grado d' ossidazione, cui un *radicale* può pervenire, si usa qualche volta la voce *perossido* impiegandola come sinonimo ora della parola *tritossido* ed ora di quella di *deutossido*, secondo che il *maximum* d' ossidazione deve esser referito al terzo o al secondo modo di combinazione del *radicale* coll' *ossigeno*: cosicchè dicesi *perossido* in luogo di *tritossido di piombo*, come si dice *perossido di stagno o di mercurio* invece di *deutossido* dell' uno o dell' altro.

sioni di *ossido* al *maximum* o al *minimum*. S'impiegano dunque le voci *protossido*, *deutossido*, e *tritossido di manganese* per significare le tre distinte combinazioni di questo metallo coll'*ossigeno*, e si dice *ossido* al *minimum* o *protossido di mercurio* per il primo grado d'ossidazione di questo metallo, come si dice *ossido* al *maximum* o *deutossido di mercurio* per significarne il secondo ed ultimo grado (1).

Ma questa distinzione nei gradi d'ossidazione relativa, mentre vale a denotare il numero delle combinazioni d'un *radicale* coll'*ossigeno* e l'ordine in cui gli *ossidi* si succedeno, porta d'altronde grand' imbarazzo anzi che servir di sollievo alla memoria, nel caso di doverne fare l'applicazione alla teorìa delle proporzioni determinate; attesochè non sempre l'*ossigeno* contenuto nel *tritossido* d'un metallo è all'*ossigeno* del *protossido* del medesimo radicale nel rapporto di 3 a 1; come non è sempre nel rapporto di 2. a 1. l'*ossi-*

(1) S'impiegano i numeri ordinativi *proto*, *deuto*, *trito ec.* anche per altri composti binarj, all'oggetto di distinguere quale fra i principj costituenti concorre alla formazione del composto in una in due o più proporzioni: ond'è che si usano le voci *deutosolfuro* e *protosolfuro* di *ferro* appellando due composti nei quali il divisato metallo trovasi combinato ora con più ora con meno di *zolfo*; come per denotare il più o meno di *cloro* combinato col *mercurio*, chiamasi il composto che ne resulta ora *deutocloruro* o *percloruro di mercurio*, ed ora *protocloruro*.

geno di un *deutossido* a quello contenuto nel *protossido* (1).

Gli *ossidi* di *potassio*, di *sodio*, di *calcio*, d'*alluminio ec.* ritengono anche il nome dell'alcali e della terra, cui danno origine mercè la loro combinazione coll'*ossigeno*; cosicchè per servire alla brevità chiamansi comunemente *Potassa*, *Soda*, *Calce*, e *Allumina*.

Appena si venne in cognizione che la proprietà di formare ora delle basi salificabili ora degli acidi non era più esclusiva dell'*ossigeno*, ma che anche l'*idrogeno* combinato con alcuni *radicali* poteva far altrettanto, si designarono col nome d'*idracidi* quelli di cui il *radicale* era acidificato dall'*idrogeno*, per distinguerli dagli *ossiacidi* o da quelli che hanno per loro acidificatore l'*ossigeno*. E trasformato allora dai Chimici francesi il nome d'*acido muriatico* in quello d'*idroclorico*, si chiamarono con nome analogo, con quello cioè d'*acido idriodico*, e *idrosolforico*, gl'idracidi a radicale o di *jodio* o di *zolfo*.

Un solo composto binario alcalino o una sola base salificabile (l'ammoniaca) è formata d'*idrogeno* e d'un *radicale* semplice che è l'*azoto*: E le altre combinazioni dell'*idrogeno*, che non sono state fin qui caratterizzate come alcaline nè acide,

(1) Vedasi per maggior dilucidazione di questo soggetto, e per i vantaggi che alla scienza ridondano da una nomenclatura filosofica, *Stechiometria cit.* §. VII.

vengono distinte col nome d'ambidue i componenti; onde si chiamano *idrogeno arseniato* o *arsenicato* il composto d'*idrogeno* con *arsenico*, e *idrogeno protofosforato* o *deutofosforato* la combinazione dell'*idrogeno* con una o più proporzioni di *fosforo* ec. ec.

Corpi ternarj. I composti ternarj, di cui un gran numero è il prodotto delle forze organiche, sono, ad eccezione di pochi, veri *ossidi* a doppio radicale, o tante combinazioni d'*ossigeno* coll'*idrogeno* e *carbono.*

Dall'esame che i Chimici francesi hanno istituito su molti composti ternarj resulta che il loro *ossigeno* è all'*idrogeno* ora in un rapporto maggiore, ora eguale, ed ora minore di quello in cui questi stessi elementi si trovano nell'acqua. I primi, o quelli in cui comparativamente all'acqua la proporzione dell'*ossigeno* predomina su quella dell'*idrogeno*, sono decisamente acidi, e prendono varj nomi a tenore delle materie donde sono stati ricavati o prodotti. Tali sono gli *acidi ossalico, acetico, citrico, malico, benzoico, tartarico, succinico ec.*

Fra gli *acidi* ternarj o a doppio *radicale* un solo fin qui ha per acidificatore l'*idrogeno*, ed è questo l'*acido prussico* chiamato con più appropriato nome *acido idrocianico*, cui serve di radicale il *carburo d'azoto* altrimenti *cianogeno.*

Numerosissima è la serie degli *ossidi* ternarj o di quei composti in cui, prelevato il *carbono*,

l'*ossigeno* è all'*idrogeno* nello stesso rapporto che nell'acqua. I nomi con cui la maggior parte di questi è distinta, sono presso a poco gli stessi tanto nel comun linguaggio del commercio e dell'arti che in quello scientifico: ond'è che nella bocca del manifattore come del chimico e del medico, suonano egualmente i nomi *amido*, *gomma*, *zucchero ec.*

E lo stesso noi dobbiamo dire di quei composti, ove, senza far conto del *carbono*, l'*idrogeno* predomina sull'*ossigeno* in modo che quest'ultimo vi si trova in proporzione minore che nell'acqua. Sono in questa categorìa gli *olj* sì fissi che volatili, la *canfora*, i *grassi*, la *cera* ec.

A molti però dei composti provenienti dalle sostanze organiche la scienza ha voluto assegnare dei nomi particolari, che poi anche la Farmacia ed altre arti subordinate alla Chimica hanno adottato. Sono in questo numero l'*alcool*, i *varj eteri*, il *concino* o *tannino*, le basi salificabili della china, della noce vomica, dell'oppio ec. chiamate *chinina*, *stricnina*, e *morfina*; e fra i materiali *sui generis* e non salificabili dei vegetabili e degli animali l'*urèa*, il *picromele*, la *mannite*, l'*elaina*, la *stearina* ed altri molti, nei quali la chimica costituzione si mostra anche più complicata in quanto che ai tre enunciati principj (l'*ossigeno* l'*idrogeno* e il *carbono*) spesso se ne associa un'altro, che è l'*azoto*.

Essendo dunque per ognuno dei prodotti organici sempre identici gli elementi costituenti, invano si pretenderebbe di distinguere i composti ternarj l'uno dall'altro per via di nomi appropiati e specifici, desunti dai principj componenti, come dai Chimici pneumatici fu fatto per la maggior parte dei composti binarj e d'altri moltissimi prodotti del regno minerale. E per qual modo infatti si potrebbe dai componenti lo *zucchero* far derivare un nome specifico, atto a distinguerlo dalla *gomma*? E come poi distinguere la gomma dalla *fecola amilacea* con nomi egualmente derivati dai componenti respettivi, quando che tutti tre i divisati materiali, avendo a comune gli stessi principj costituenti, non differiscono chimicamente l'uno dall'altro se non per la proporzione diversa in cui il *carbono* sta all'*ossigeno* e all'*idrogeno*, e per il modo col quale le molecole del primo sono combinate con quelle del secondo?... E lo stesso dobbiamo dire di quei composti, nei quali, oltre i tre già divisati elementi, si contiene anche l'*azoto*.

I corpi ternarj e quadernarj essendo spesso dai Farmacisti o mescolati con sostanze per le quali non spiegano veruna affinità chimica, acquistano dei nomi particolari e distintivi. Così dunque nel linguaggio medico-farmaceutico si designano col nome generico di *tinture* o di *alcoolati* tutte le soluzioni alcooliche di una o più *resine* o di qualche materia *resinoso-estrattiva*, co-

me per es. la *tintura* o *alcoolato di guajaco*, d'*aloe*, *di china ec.*

Si dà il nome di siroppi o sciroppi a quelle dense soluzioni di zucchero in cui sta o sospesa o in altro modo unita una qualche droga, onde dicesi *siroppo di rabarbaro*, *d'ipecacoana* quello che ritiene i materiali o dell'una o dell'altra di queste droghe.

Si denomina *estratto* la riunione di tutti quei materiali che sonosi potuti interamente separare da una droga per mezzo dell'acqua o dell'alcool o di altro solvente.

Sotto il nome d'*empiastri* si distinguono in Farmacia le combinazioni chimiche degli *ossidi di piombo* coi materiali contenuti nel *grasso* negli *oli fissi ec.* E si chiamano *unguenti* o *grassi medicati* le miscele dei corpi oleosi o pinguedinosi gli uni con gli altri, e con qualche droga medicamentosa che vi rimane più spesso sospesa che sciolta.

Sono finalmente chiamati *elettuarj* quei miscugli o ammassi di varie droghe finamente polverizzate e insieme agglutinate con siroppo od altro liquido viscoso in una massa di molle consistenza; cui si dà il nome distintivo d'*oppiati* se anche l'oppio ne fa parte.

Sali. Il linguaggio che i Riformatori della nomenclatura chimica adottarono per i composti salini diretto sempre, come per le combinazioni

binarie, a richiamare alla mente i materiali che fan parte del composto, ci presenta in ciascun sale i nomi dei respettivi componenti.

Bandita dunque quell' immensa farragine di nomi misteriosi che inventati parevano per tenere eternamente inviluppata nelle tenebre dell'ignoranza la dottrina dei sali, si sostituì agli *arcani duplicati* ai *sali mirabili e segreti*, ai *policeresti* ec. i nomi *solfato di potassa*, e *solfato di soda*, con che si prese ad esprimere i sali resultanti dalla combinazione dell' *acido solforico* colla *potassa* o colla *soda*. E su questo stesso modello si fabbricarono i nomi di tutti gli altri sali, denominandogli *fosfati*, *carbonati*, *idroclorati*, *acetati*, *ossalati*, e *tartrati*, e specificandogli dipoi col nome dell' *ossido* che ne forma la base: onde nell'attual linguaggio chiamansi *fosfato di calce* e *carbonato di magnesia* i sali che resultano dalla combinazione dell' *acido fosforico* colla *calce* e dell' *acido carbonico* con la *magnesia*, egualmente che coi nomi composti *nitrato d'ossido d'argento*, *idroclorato di protossido di ferro*, *acetato di deutossido di mercurio* si esprimono dei sali che resultano dalla combinazione degli *acidi nitrico*, *idroclorico*, *e acetico* con le già indicate basi salificabili.

Data pertanto la desinenza in *ati* ai sali sopra esposti e resultanti dalla combinazione d'un *ossido* con un'*acido* terminato in *ico*, si assegnò la desinenza in *iti* ai sali, di cui la base è salificata da

un'acido terminato in *oso*; dimodochè accordando la denominazione di *solfito di fosfito* e di *nitrito di calce* ai sali costituiti di questa base e di acido *solforoso fosforoso* e *nitroso*, si potè con facil mezzo distinguergli da ogni altro sale; e del pari distintivi sono i nomi *iposolfato, ipofosfito ec.* per quei sali che resultano dalla combinazione dell'*acido iposolforico* e *ipofosforoso* con un alcali, una terra, o altro ossido metallico.

I sali son detti neutri tuttavolta che il rapporto fra l'*acido* e la *base* è tale da far sì che le proprietà d'entrambi si elidano: ma se la quantità della *base* non è in correspettività dell'*acido* o viceversa, non possono allora più saturarsi recipromente, ed il sale ritiene le proprietà dell'una o dell'altro: lo che ha dato luogo alla parola di *sale acidulo* e di *sopra-sale*, o di *sale alcalinulo* o *con eccesso di base*, di *sotto sale* ec. Infatti si pratica d'innestare la preposizione *sopra* al *solfato di soda*, se vi ha predominio d'*acido* sulla *base*; come dicesi *sotto carbonato di potassa*, *sotto-nitrato di bismuto* se vi ha eccesso di base: oppure con voci sinonime si esprime la natura di questi sali allorchè si usano l'espressioni *solfato acidulo di soda, carbonato alcalinulo di potassa ec.*

Siccome però le preposizioni *sopra* e *sotto* che s'innestano al nome del sale ci danno idea solamente dell'eccesso o del difetto dell'*acido* rispetto alla *base*, così per determinare il numero delle proporzioni in cui l'*acido* è suscetti-

bile di combinarsi alla *base* si chiama *bicarbonato di soda* quel sale che contiene due volte la quantità d' *acido carbonico* contenuto nel *carbonato* della stessa base, *bitartrato di potassa* quello che contiene due volte l'*acido* del *tartrato*, e *quadrossolato di potassa* quello che contiene quattro volte l'*acido* dell'*ossalato*.

Essendo, come già si è detto, di somma importanza per il Farmacista l'interpretare la significazione dei nomi antichi che sono tuttora in uso presso i medici, non che di conoscerne la corrispondenza a quelli oggi universalmente adottati dai Chimici, se ne troverà esposta la *sinonimia* nell' indice generale dell' opera.

ARTICOLO V.

Corpi imponderabili

I corpi così chiamati sono in numero di quattro; *La luce*, *il calorico* o fluido *del calore*, *l'elettrico, e il magnetico*. Ad onta che molti fatti ci conducano ad ammettere la materialità dei divisati fluidi; pur non ostante non manca chi opini diversamente sul *calorico* sull'*elettrico* ec. considerandogli come accidentalità dei corpi ponderabili, o come dei veri attributi e proprietà inseparabili dalla materia.

Comunque però sia, la natura della *luce* del *calorico* dei fluidi *elettrico* e *magnetico* è fin quì si

poco sconosciuta che non si può giudicare di essi se non dagli effetti che inducono in diversi corpi: E l' estrema loro sottigliezza non meno che l' impossibilità di maneggiarli e di valutarne il peso ha loro meritato il nome di fluidi imponderabili.

Luce

La *luce*, esaminata sotto il rapporto dell'azione chimica che esercita su i corpi sì naturali che artefatti, interessa molto da vicino il Chimico-farmacista.

Gli esseri tutti del mondo organico vivificati perennemente dalla *luce* si risentono tosto della mancanza di sì per loro benefico agente. Se si obbliga gli animali e le piante a far lungo soggiorno nelle tenebre, alla vivacità che anima i primi subentra tosto lo squallore, e la vaghezza dei colori per cui brillano le seconde s' infievolisce a poco a poco fino a distruggersi.

Ma prima di prender in esame i cambiamenti chimici indotti in varj corpi dalla *luce*, conviene di studiarne le proprietà più generali.

La *luce* considerata qual corpo *sui generis* che emana dal sole giunge a noi con una rapidità inconcepibile. Questo fluido sommamente sottile ed elastico è suscettibile di esser diviso mediante il prisma in sette raggi diversamente colorati o in sette colori primitivi che sono il rosso, l'arancione, il giallo, il verde, il bleu, l'indaco,

il violetto, nel qual ordine appunto ci vengono presentati dall' arco baleno.

In qualunque modo la *luce* percuota la superficie dei corpi, ne viene *reflessa* con angolo tale che è sempre simile a quello d'incidenza, se questi stessi corpi sono opachi; o pur la *luce* gli traversa se sono trasparenti, nel qual caso è detta *refratta* a cagione delle deviazioni che prova traversandogli o siano solidi o siano liquidi (1).

Non si possono contrastare alla *luce* alcune proprietà chimiche, ma specialmente la facoltà disossigenante, essendovi pur troppo dei corpi su i quali la *luce* agisce a somiglianza del calor rosso. Abbiamo di ciò l'esempio negl'ossidi d'oro e d'argento, nei sali cui quest' ultimo ossido serve di

(1) I Fisici chiamano Ottica la scienza della *luce diretta;* e studiando questo fluido sotto il rapporto della sua *reflessibilità* e *refrangibilità* distinguono colla parola Catottrica la dottrina che si occupa della prima di queste proprietà, mentre danno il nome di Diottrica a quella che si aggira sulla seconda. Gli specchj (dei quali la teoria è fondata sulle leggi cui va soggetta la *riflessione* della *luce*) sono i mezzi impiegati dalla Catottrica, siccome per la Diottrica lo sono le lenti concave e convesse ed ogni corpo più o meno permeabile alla *luce*; e in virtù della *refrazione* diversa che i raggi luminosi subiscono a seconda della figura de' corpi per i quali traversano, le lenti concave convengono ai miopi per la proprietà che hanno di avvicinare gli oggetti e di diminuirne l'immagine, come le lenti convesse convengono ai presbiti per ciò che producono un' effetto opposto.

base, nel deutossido di mercurio e di piombo, i quali si anneriscono se vengono esposti ai raggi luminosi, dando luogo allo sviluppo d'una porzione d'ossigeno e alla ripristinazione d'una quantità proporzionale di metallo. Rispetto poi ad altri corpi la *luce*, per quanto sia indiretta, spiega un'azione anche più energica di quella del calorico, in quantochè svolge dell'acido nitroso dall'acido nitrico, determina la scomposizione dell'acqua satura di cloro, e la simultanea formazione dell'acido idroclorico; spoglia di una porzione di cloro ambidue i cloruri del mercurio, deturpandone la bianchezza, ma specialmente ripristina l'argento dal cloruro di questo metallo, e scolora l'idrosolfato solforato d'antimonio togliendoli una porzione d'acido idrosolforico. Si riesce finalmente in combinare il cloro all'idrogeno mediante una violenta detonazione, esponendo il miscuglio di questi due corpi in stato di gas ai raggi del sole.

L'influenza della *luce* su i vegetabili è tanta e tale che questi esseri versano dall'estesa superficie delle loro foglie una gran quantità di gas ossigeno in seno all'atmosfera, se sono percossi dai raggi del sole; mentre all'opposto emanano dell'acido carbonico in tempo di notte.

La *luce* che, come abbiamo detto, ravviva il colore delle foglie e dei fiori, agisce ben diversamente sulle materie organiche che sono private di vita Tutti sanno con qual facilità vengano alterati i colori delicati di molte stoffe, e distrutto quello

roseo del cartamo dall'azione di una viva *luce*. Sono moltissime le droghe medicamentose sì in foglie che in fiori, che spogliate del proprio colore dalla *luce* rimangono prive eziandio del sapore e dell'odore e di ogni salutar virtù. La cognizione di siffatte proprietà deve rendere il Farmacista assai cautelato nella conservazione non tanto delle droghe vegetabili quant'anche dei preparati minerali, che, come abbiamo detto, si risentono malamente dell'azione della *luce*. (V. Sez. I. Artic. V.)

Resulta dalle osservazioni di Wollaston e di altri Fisici che il raggio violetto è dotato di maggior facoltà disossigenante d'ogn'altro, sebbene fra i sette raggi dello spettro solare sia quello che possiede minor forza calorifica (1).

Calorico

Benchè il *calore* altro non sia che la sensazione o l' effetto prodotto dal *calorico* pur tuttavia

(1) Alcuni han creduto di potere spiegare la fosforescenza, o la proprietà che molti corpi hanno a comparir luminosi nell'oscurità, con ammettere che questi lascino lentamente sviluppare la *luce* assorbita. Ma è molto più verosimile ciò che ne pensa Dessaignes, il quale attribuisce la causa di tal fenomeno all'elettricità: E rispetto alla fosforescenza spontanea dei vecchj legni, dei molluschi, delle carni putride ec., non rimane più luogo a dubitare che il fenomeno consista in una lentissima combustione, dopo che si è potuto mettere in chiaro la simultanea formazione d'acqua e di gas acido carbonico.

nel comun modo di esprimersi si usano indistintamente l'una per l'altra queste due voci: E riguardando il *calorico* o la causa produttrice del calore come un corpo materiale e *sui generis* ce lo dobbiamo rappresentare qual fluido invisibile e imponderabile, sommamente sottile ed elastico, capace di diffondersi in raggi come la luce, di penetrare in tutti i corpi e per essi scorrere e traversare in ogni senso fino a mettersi in equilibrio. Varie sono le sorgenti donde il calorico emana: Svolgesi in abbondanza questo fluido da molti corpi ora mediante la compressione o l'attrito, ora mediante la reciproca combinazione e compenetrazione (1); ma soprattutto emana insiem con la luce dal sole. Isolando col prisma i sette raggi che costituiscono la luce si osserva che il raggio rosso, mentre è meno refrangibile degli altri, si distingue su tutti per la proprietà calorifica, proprietà che decresce di raggio

(1) Basta la sola pressione per disimpegnare una porzione di calorico da molti corpi. L'acciajo scintilla se è percosso contro le pietre silicee, e altri corpi duri; e le scintille prodotte altro non sono che piccole particelle di metallo infuocate fino all'incandescenza. Si produce l'accensione dell'esca mediante la violenta e subita compressione dell'aria atmosferica o di altro gas, e si giunge a mettere in ignizione il legno ed altri corpi coll'attrito protratto per qualche tempo (accidente facile ad insorgere nell'asse delle ruote delle vetture se non fosse prevenuto mediante il grasso od altra materia untuosa) Ma di più: Davy riferisce che anche ad una temperatura inferiore a *zero* due pezzi di diaccio si fondono se sono strofinati l'uno contro l'altro.

in raggio a misura che si aumenta la loro refrangibilità (*V. luce*).

Per farci ben chiara idea dell' azione che il *calorico* esercita su i corpi bisogna esaminare ad una ad una le di lui proprietà.

Calorico raggiante. Dati due corpi che godano di una egual temperatura, si trasmettono entrambi porzione del proprio *calorico* l'un verso l'altro come lo lanciano per l'aria e lo trasmettono agli altri corpi circostanti. Questa facoltà che i corpi hanno di comunicarsi il *calorico* è anche più manifesta quando la loro temperatura è ineguale, poichè allora il *calorico* lanciato dal corpo più caldo su quello che lo è meno è molto maggiore di quello che il secondo lancia sul primo; donde viene che più o men tosto si stabilisce l' equilibrio fra il *calorico* d'entrambi. Il fluido del *calore* ravvisato in questo aspetto è chiamato *calorico raggiante*, e ciascun corpo, comunque bassa ne sia la temperatura, possede la proprietà non solo d'irradiare o emettere una porzione del proprio *calorico*, ma anche di riceverlo o assorbirlo dagli altri corpi. E siccome il *calorico raggiante* lanciato da un corpo più riscaldato verso un altro corpo men caldo è solamente in parte ritenuto o assorbito, e in parte reflesso, così deesi aver riguardo non tanto al *potere emissivo* ed al *potere assorbente* dei corpi, ma anche al loro *potere reflessivo* rispetto al *calorico raggiante*, imperocchè questi diversi *poteri* variano a seconda

delle circostanze, e soprattutto a cagione della levigatezza o dell'asperità con cui la superficie dei corpi si presenta.

Di fatti si osserva che mentre nei corpi con superficie levigata è grandissimo il potere reflessivo del *calorico raggiante*, debole d'altronde è il *potere assorbente*: e che all'opposto i corpi con superficie coperta d'ineguaglianze o scabra godono di un *potere assorbente* assai energico, in ragione del quale si aumenta eziandio il *potere emissivo*. Posti dunque in eguali condizioni due corpi che abbiano l'uno la superficie levigata e l'altro scabra, il primo essendo molto atto a reflettere il *calorico raggiante* verso di lui emesso, si riscalderà con molta difficoltà; mentre il secondo presto diverrà caldo attesa la facoltà assorbente di cui è dotato. Ma quale ora dei due corpi si raffredderebbe più facilmente e più presto, supposto che fossero entrambi egualmente riscaldati? Certamente quello con superficie scabra perchè dotato di *potere emissivo* maggiore dell'altro che è levigato.

Propagazione del calorico. Il *calorico* tenue e sottile com'è attraversa i corpi in ogni senso e passa dall'uno nell'altro senza rendersi visibile (1); pene-

(1) Il fluido del calore vince in sottigliezza la luce, poichè molti sono i corpi che a questa recusano il passaggio, mentre non ve ne ha alcuno che non si lasci penetrare del *calorico*.

trandone l'interna sostanza non aumenta nè diminuisce il loro peso, sia che vi si accumuli in modo da infuocarli, o sia che ne fugga e sì scarsamente vi si arresti da rendergli sommamente freddi ai nostri sensi (1). Cosiffatte proprietà potrebbero indurci a credere che il *calorico* altro non fosse che un mero accidente della materia, se non si avesse da opporre in favore della di lui esistenza materiale la possibilità di esistere anche nel vuoto indipendentemente da qualunque siasi corpo.

Il modo però col quale il *calorico* si propaga a traverso i corpi è diverso a tenore della natura di questi, o delle vie che è obbligato a percorrere. Se, tenendo fra il pollice e l'indice di ambe le mani una verga metallica in due punti distanti l'uno dall'altro circa tre pollici, s'immerge la parte media di questa verga nel centro di una fiaccola, il *calorico* si propaga di molecola in molecola anche nei punti che sono tenuti stretti fra le dita e presto viene il momento di non poterne più tollerare il *calore*: Ma se si espone all'azione di questa stessa fiaccola in egual modo una bacchetta o un tubo di vetro, lo si potrà lunga pezza sostenere nella fiamma senza che il calore ci rechi il menomo incomodo.

Avuto dunque riguardo o alla facilità o alla

(1) Per esser convinti di questa verità non si dee far altro che mescolare dell'acido solforico coll'acqua, e pesargli sì prima del riscaldamento cagionato dal miscuglio dei due liquidi che dopo il raffreddamento. E certamente non si rileverà differenza alcuna di peso.

difficoltà con cui i corpi si riscaldano, si dicono buoni *conduttori del calorico* quelli che sono eminentemente atti a propagarlo, e *cattivi conduttori* quando per le molecole di essi il *calorico* a gran stento si diffonde. I metalli sono classati fra i buoni conduttori, e ordinariamente la conducibilità dei corpi per il *calorico* è in ragione diretta del loro peso. Il legno, il carbone, la cera, i grassi sono pessimi conduttori del *calorico*, e con difficoltà parimente lo conducono i liquidi e i fluidi aeriformi. È facile di convincersi dalla differenza che passa fra il piombo e la cera rispetto alla conducibilità relativa per il *calorico* esponendo entrambi questi corpi ridotti in forma sferica all' azione del fuoco. Appena la cera è investita dal *calorico* si fonde in superficie, quindi nello strato sottoposto e così successivamente, mentre però nel centro, senza punto risentire l'azione del calore, mantiensi sempre alla temperatura ordinaria. Il piombo al contrario conducendo rapidamente il *calorico* dalla periferìa al centro si riscalda uniformemente in tutti i punti, e si fonde in totalità nell'istante medesimo.

Dilatazione dei corpi prodotta dal calorico. A misura che il *calorico* investe i corpi e s'interpone fra le loro molecole, questi aumentano di volume (1) a meno che una pressione straordinaria

(1) Sono ben pochi i corpi che non possedono la proprietà di dilatarsi sotto l'azione del calorico; e tal proprietà

non vi si opponga: quindi vinta dal *calorico* quella forza di coesione per cui ne' corpi, le respettive molecole stanno unite, essi passano allo stato di liquido, e talvolta anche si sollevano in forma di vapore o di gas.

Presa però in esame da Dalton e da Gay Lussac la progressione della dilatazione del *calorico* prodotta in diversi corpi, è stato osservato che solamente i fluidi aeriformi sono suscettibili di una dilatazione eguale ed uniforme per ciascun grado del Termometro Centigr. I solidi ed i liquidi non solamente non si dilatano uniformemente, ma neppure ciascuno in particolare si dilata di un egual tratto o porzione per un egual numero di gradi preso a differenti punti della scala termometrica: donde segue che sebbene la dilatazione dei liquidi e de' solidi si aumenti di conserva con la temperatura, pur tuttavia siccome questo aumento non è mai proporzionale ad essa, così il ferro, il rame, l'argento, l'acido solforico e molti altri si dilatano meno da 0. a 100. che da 100. a 200. e meno ancora che da 200. a 300.

negativa sta specialmente a favore dell' argilla e dell'acqua. La prima, benchè spogliata di tutta l' umidità mediante un forte calore, è suscettibile di sempre ulteriore diminuzione di volume tutte le volte che vien esposta ad un grado di calore successivamente più forte. E la seconda dopo aver diminuito progressivamente di volume fino a + 4 gr. torna di bel nuovo a dilatarsi a misura che si avvicina al punto della congelazione, o sia allo stato di corpo solido.

Questa non uniformità di dilatazione sì nei solidi che ne' liquidi ci pone nell' impossibilità di valutare con precisione la quantità del calorico aggiunto o sottrato, se pure non si vuole eccettuare il mercurio, il quale da una temperatura molto al di sotto della congelazione fino al grado dell' ebollizione dell'acqua si dilata equabilmente per ogni grado della scala termometrica, e uniformemente all' inviluppo vetroso in cui è contenuto: e per siffatta prerogativa il mercurio è da anteporsi ad ogni altro liquido per la costruzione dei Termometri destinati a misurare i punti di temperatura compresi fra — 36. e + 100. della divisione centigrada. (*V. Termometro*).

Il quadro che segue ci pone sotto gli occhj la dilatazione cui vanno soggetti varj liquidi passando da una temperatura di 0. a 100. del Term. Centigr. e supposti avere un volume = 1,000,000.

Alcool	„ 1,110,000.
Etere solforico	„ 1.070,000.
Acqua saturata di sal comune	„ 1,050,000.
Acqua pura al *maximum* di sua densità (+ 4. Term. Centigr.)	„ 1,043,320.

Il mercurio che al di là del grado dell' ebollizione dell'acqua cessa di dilatarsi uniformemente, sia dentro o sia fuori del vetro, si aumenta nel rapporto di 1,000,000. a 1,018,433. passando da 100. a 200. gr. del Term. Centigr. e in quello di 1,000,000. a 1,018,870. ascendendo da 200. a 300. del Termometro anzidetto.

E supposta = 1,000,000 la dimensione in lunghezza dei solidi qui sotto notati, la dilatazione che subiscono passando da o. a 100. Term. centigr. è espressa dai seguenti numeri.

Lastra di vetro	„ 1,000897.
Platino	„ 1,000991.
Ferro	„ 1,001156.
Rame	„ 1,001718.
Argento di coppella	„ 1,001909.
Piombo	„ 1,002848.
Zinco	„ 1,002942. (1)

Freddo. Dopo aver concepito i corpi nell'atto di esser penetrati, dilatati, fusi e volatizzati dal *calorico*, rendesi necessario di esaminare i cambiamenti o le modificazioni cui vanno soggetti allorchè abbandonati dal *calorico* cadono in potere del *freddo*. La prima questione che si presenta è diretta a rintracciare in che consista veramente ciò che distinguesi col nome di *freddo*, se abbia cioè o non abbia una esistenza materiale.

Che il *freddo* sia un'essere chimerico resta pro-

(1) *V. Stechiometria cit.* Tav. XXXVII. e XXXVIII. *per la dilatazione di altri corpi.* Qualunque sia il metallo o il solido impiegato come mezzo pirometrico, la dilatazione che questi corpi subiscono non potrà mai offrire dei resultati rigorosi per ciò che, non essendo uguale per ogni cento gradi del Termometro, non può esserlo nemmeno per ciascun grado del Pirometro (V. Strumento di questo nome).

vato per poco che si rifletta alle proprietà generali dei corpi. Nel modo stesso che le molecole dei corpi si discostano le une dalle altre per dar adito e ricetto al *calorico* che fra loro s'insinua, così si ravvicinano e permettono agl' interstizj fra esse formatisi di ristringersi in tutte le dimensioni appena il *calorico* ne fugge e le abbandona. Ammesso dunque che il volume dei corpi diminuisca in ragione del loro raffreddamento, o della diminuzione della forza espansiva del *calorico*, dovrà necessariamente diminuire anche lo spazio esistente fra le molecole, e che occupato esser dovrebbe dal *freddo* supposto essere un corpo materiale. In quest'ipotesi è manifesto che mentre del *freddo* aumenta la massa, scema in proporzione la capacità delle cavità destinate a contenerlo; lo che condurrebbe in un grave assurdo in quello cioè di accordare alla materia la possibilità di esistere senza occupare spazio (1).

(1) Si potrebbe opporre la particolarità dell'argilla, la quale anzichè aumentar di volume per l'azione del fuoco si contrae e diminuisce di volume in proporzione che il *calorico* si aumenta. Ma rispetto all'argilla fa d' uopo osservare che quanto più elevata è la temperatura cui vien esposta, tanto più intima è la combinazione fra la silice e l'allumina che sono le materie onde l' argilla medesima è costituita: poichè se così non fosse non si concepirebbe come possa, anche dopo essere stata spogliata d'acqua in totalità, diminuire d' un quarto e più del proprio volume.

L'acqua che si dilata scendendo da + 4. Term. centigr. fino a *zero* è l'unico corpo che possa citarsi in appoggio

Non possiamo farci ben chiara idea del freddo se non riguardandolo come una qualità negativa, o come un' effetto derivato dall'assenza del *calorico:* e abituati a giudicar del freddo come del caldo solamente in rapporto a noi medesimi, diciamo esser freddo un piano di metallo, di marmo, di lavagna, o di legno ben levigato perciò che, trovandosi ad una temperatura alquanto inferiore a quella del calore del nostro corpo, ci dà la sensazione del *freddo*, come una bevanda un bagno ci danno la sensazione del caldo se oltrepassano il calore umano di qualche grado. Così pure facendo relazione alla temperatura dell'atmosfera diciamo esser fresche le cantine, i pozzi, le grotte in estate, calde all' opposto in inverno; non perchè realmente lo siano, ma perchè in luoghi sì poco accessibili all'atmosfera la temperatura dell'aria colà contenuta, essendo presso a poco uniforme in tutti i tempi, deve necessariamente comparir fredda quando nella stagione estiva il Termometro segna da + 20. a 25. gr.; e calda all' opposto quando in tempo d' inverno segna *zero* o pochi gradi sopra.

Temperatura. Dietro quello che abbiamo esposto sull' *irradiamento del calorico* possiamo

delle particelle *frigorifiche*; Ma si rinviene la cagione dell'aumento di volume che l' acqua subisce nell'attitudine d' allora in poi diversa, in cui le molecule di questo liquido si dispongono per assumere lo stato di corpo solido, in una parola per congelarsi.

inferirne che questo fluido tende continuamente a lanciarsi e fuggire dai corpi ove si trova accumulato; e ne fuggirebbe ancor più facilmente se a questa sua particolar tendenza non facesse ostacolo il *calorico*, in egual modo lanciato dai corpi circostanti, e nel quale per così dire urtando vien trattenuto. Ora questa continua tendenza che il *calorico raggiante* ha ad equilibrarsi, allorchè dati due o più corpi inegualmente riscaldati si lancia dal più caldo verso i più freddi, vien dai Fisici chiamata *tensione* del *calorico;* proprietà in cui veramente consiste ciò che dicesi *temperatura* dei corpi. A misura dunque che in un corpo si aumenta la *tensione* del *calorico* si aumenta per conseguenza la *temperatura*, e viceversa: Ed a ciò si vuol alludere quando nel comun modo di esprimersi si dice che un tal corpo si riscalda, un tal'altro si raffredda.

Calorico sensibile e calorico latente. Non bisogna credere che tuttavolta che si espone i corpi all'azione del calorico, questo fluido si metta tutto quanto in tensione, vale a dire che sia unicamente ed in totalità impiegato ad elevarne la temperatura. Una porzione del *calorico* che nei corpi s'insinua vien'erogata per aumentarne il volume allorchè, esercitando la propria forza d'elasticità, ne disgrega a poco a poco le molecole. L'altra porzione poi serve ad elevare la temperatura del corpo, e questa è la sola sensibile, la sola che possa essere misurata dal Termometro. E di

qui è che ravvisando il *calorico* sotto l'aspetto di una doppia azione, chiamasi *sensibile* quello che serve ad inalzare la temperatura dei corpi, e *latente* quello che viene impiegato per ampliarne semplicemente il volume.

Per meglio distinguere il *calorico sensibile* dal *calorico latente* suppongasi che una massa d'aria trovisi rinserrata in un pallone di vetro, e che a questo pallone sia congiunto altro recipiente di molto minor capacità, vuoto perfettamente d'aria, e munito di chiavetta nel punto di comunicazione. Se si applica moderatamente il calore all'aria contenuta nel pallone e le si permette gradatamente il passaggio nel vaso vuoto, la temperatura rimarrà stazionaria, oppur se si eleva di qualche grado, l'inalzamento che proverà non sarà mai proporzionale alla quantità del *calorico* comunicato: lo che dimostra fino all'evidenza che una porzione di *calorico* rimane *latente*. Ma se d'altronde, intercettata all'aria ogni comunicazione col vaso vuoto, le s'impedisce di dilatarsi, il *calorico* comunicato vien'impiegato in totalità ad inalzarne la temperatura, vale a dire rendesi in tal caso tutto quanto *sensibile*.

L'aria e gli altri fluidi aeriformi non sono i soli che rendano *latente* una quantità di *calorico* allorchè passano ad uno stato più raro: i solidi presentano lo stesso fenomeno ogni qualvolta assumono lo stato di liquido; e i liquidi fanno altrettanto tostochè prendono lo stato vaporoso o si trasforma-

no in gas. Il ghiaccio che si fonde nell'acqua calda abbassa talmente la temperatura di questo liquido, che fa discendere il termometro presso lo *zero*: ed è per tal modo che una gran porzione di *calorico* fin'allora *sensibile* rendesi *latente*. In virtù della stessa causa anche nella fusione dei metalli una notabil porzione del *calorico* impiegato per tal'oggetto rendesi *latente*, in quella stessa guisa che rendesi insensibile al Termometro il *calorico* amministrato all'acqua superiormente a quello che le abbisogna per mantenersi in ebollizione (*V. acqua*).

E come il *calorico* fassi *latente* nel passaggio dei corpi ad uno stato di maggior rarefazione, così ricomparisce e rendesi nuovamente *sensibile* quando questi retrogradando passano ad uno stato di maggior densità. Ciò ammesso si rende ben ragione del *calorico* che si sprigiona durante l'estinzione della calce nell'acqua, nella decomposizione di questo liquido operata dai metalli, nella precipitazione dei sali e in mille altri fenomeni di cui il Chimico trovasi spettatore. In tutti questi casi il *calorico* fattosi *sensibile* è dovuto alla conversione di un qualche liquido in corpo solido: nell'estinzione della calce si solidifica l'acqua, come nella decomposizione reciproca di due sali si solidifica il precipitato; e nell'ossidazione dello zinco, del ferro ec. per mezzo dell'acqua è l'ossigeno di questo liquido che passa allo stato di solido.

Calorico specifico. Con quest'espressione non si vuol' significare altro che la *capacità* dei corpi per il *calorico*; nei quali è variabilissima a tenore della diversa loro natura.

Se si potesse determinare il rapporto che passa fra il *calorico* contenuto in diversi corpi e quello di un altro corpo qualunque preso come unità o come termine di comparazione (conforme appunto si pratica quando per determinare il peso specifico dei corpi sì solidi che liquidi se ne paragona la densità con quella d'un egual volume d'acqua pura) potremmo con molta facilità determinare il *calorico specifico* dei diversi corpi. Ma nell'impossibilità di adottare il mezzo ora citato, ecco l'espediente di cui i Fisici si valgono per valutare il *calorico specifico* o la *capacità* di un dato corpo per il calorico.

Resulta dall'esperienza che facendo fondere in una massa d'acqua (+ 75. Term. centigr.) un peso eguale di ghiaccio il mescuglio dei due liquidi segna *zero* del Term., vale a dire trovasi alla stessa temperatura cui il ghiaccio si trovava prima d'esser mescolato coll'acqua: Donde possiamo conchiudere 1.° che il *calorico* di cui il ghiaccio s'impadronisce nel momento della sua liquefazione è quello stesso che prima del mescuglio bastava ad elevare la temperatura dell'acqua fino a + 75. Term. C. 2.° che tutta questa quantità di *calorico* erogata in far passare l'acqua dallo stato di solido a quello di liquido è rimasta occulta o *latente* (*V. calorico latente*).

Presa ora la quantità di *calorico* necessaria a fondere un peso dato (per es. 5. ℔) di ghiaccio come *misura* del calorico che abbisognerebbe per elevare un egual peso d'acqua dalla temperatura di *zero* a + 75. Term. C., è evidente che se un altro corpo qualunque fuori che acqua fonde solamente 4. libbre di ghiaccio, allorchè passa dalla temperatura di + 75. T. C. a *zero*, il *calorico* di tal corpo sta al *calorico* che è proprio dell'acqua considerata = 100. o sivvero = 10. come 80. a 100. o 8: 10; Ed in altre espressioni il di lui *calorico specifico* è = 0,80. E così pure si dirà che il *calorico specifico* di un dato corpo sottoposto all'esperienza è = 0,60. se nel passaggio da + 75. a *zero* Term. C. il corpo non è riuscito a fondere che sole 3. libbre di ghiaccio, o che finalmente è = 0,45. se il peso del ghiaccio fuso è di libbre 2. once 3. Possiamo dir dunque essere il *calorico specifico* la quantità relativa del *calorico* che due o più corpi, sotto uno stesso peso, assorbono per elevare il Termometro d'un egual numero di gradi.

Dopo aver veduto che il *calorico specifico* è diverso nello stesso corpo, posto che questo sia in diverso stato, n'esamineremo anche la diversità nel caso in cui i corpi siano di differente natura. L'acqua che, come abbiamo notato, fa discendere il Term. Cent. da + 75. a *zero* allorchè fonde il proprio peso di ghiaccio; e che quando ad una temperatura di + 50. vien unita con un egual peso di altra acqua a + 10. prende una temperatura = 30. o

media fra quelle de' due liquidi, abbassa poi d'un solo grado e passa da + 34. a + 33. Term. C. quando vien mescolata con un' egual peso di mercurio a *zero*. Dal che possiamo argomentare che quella stessa quantità di *calorico* che eleva l'acqua da + 33. a + 34. è capace di elevare il mercurio da *zero* a + 33.; e per conseguenza ben differente è la quantità del *calorico specifico* ne due già divisati liquidi (1).

Decomposizione dei corpi per mezzo del calorico. Il *calorico* che s' insinua fra le molecule dei corpi le disgrega e le allontana le une dalle altre fino a tal punto che, portate fuori della sfera di reciproca loro attrazione si trovano talmente distanti da non potersi più chimicamente combinare. La forza di coesione e la pressione atmosferica si oppongono fino ad un certo punto all'azione del *calorico*, ma tali ostacoli sono da esso ben presto superati e vinti, se l' affinità non oppone anch' essa una valida resistenza.

(1) Per determinare con esattezza il *calorico specifico* dei corpi, Lavoisier e La Place immaginarono uno strumento che chiamarono *Calorimetro*; e il cui principale oggetto si è quello di preservare il ghiaccio (destinato a far da indice o da misuratore del *calorico specifico*) dall' irradiamento del calorico emanato dai corpi circonvicini. (V. per l'utile impiego di questo strumento *Traité de Chimie elementaire par M. Thenard Tome I. Livre III. et Traité de Physique par M. Hauy Tom. I. Art. III.*

Affinchè la forza d'affinità o d'attrazione reciproca fra i principj costituenti un corpo prevalga su quella con cui il *calorico* tenta di disunirli, non è necessario che durante quest'antagonismo il corpo si conservi nel suo primitivo stato: cosicchè può fendersi ed anche gasificarsi senza che alcuno de' suoi principj si dissoci dall'altro. Il fosforo e l'ossigeno, benchè suscettibili di essere volatilizzati e dispersi dal *calorico* allorchè si trovano svincolati l'uno dall'altro, non ne temono più quando essendo chimicamente uniti, o in stato d'acido fosforico, l'affinità veglia alla loro difesa.

Frattanto l'azione del *calorico* non manca mai d'effetto nel decomporre i corpi quando è coadiuvata anzichè contrariata dall'affinità chimica. E di qui è che se a decomporre l'acido fosforico, il perossido di ferro, ed altri corpi più o meno composti non valgono gli sforzi del solo *calorico*, vale per altro l'intervento d'una qualche sostanza, purchè atta a mettere in gioco l'affinità, onde chiamare a nuova combinazione l'ossigeno dell'acido fosforico e del perossido di ferro. Infatti nessuno dei suddivisati corpi recusa di decomporsi quando all'azione del *calorico* quella eziandio si associa del carbone o *carbono*; la cui affinità per l'ossigeno prevale di gran lunga su quella che hanno per questo stesso elemento il fosforo, il ferro ec.

Sonovi però dei composti nei quali sebbene il *calorico* rimanga vittorioso sull'affinità, pur non

ostante non ne opera la scomposizione che fino ad un determinato punto; imperocchè l'affinità, ripreso il suo potere, si oppone sì validamente che oltre quel limite l'azione del *calorico* diventa nulla. Si comportano in siffatta guisa molti di quei corpi che resultano dalla combinazione di due sostanze o semplici o composte nel rapporto di una proporzione dell'una con due o con tre proporzioni dell'altra. Tali sono per esempio il perossido di manganese, il deutossido di piombo e molti altri simili composti, dei quali il primo, spogliato mercè il *calorico* d'una porzione soltanto d'ossigeno, si converte in deutossido; siccome il secondo in virtù di simil sottrazione d'ossigeno passa dallo stato di deutossido (minio) a quello di protossido (litargirio) senza più ulteriormente disossidarsi: E fanno altrettanto i bicarbonati di potassa e di soda, i quali lasciandosi spogliare dal *calorico* di una sola porzione di acido carbonico, ritengono tenacemente l'altra; e così mantengonsi allo stato di sotto-carbonati.

Presi dunque in esame gli effetti sì positivi che negativi che il *calorico* induce nei corpi, emerge chiaramente 1.° che alcuni fra questi si decompongono e si risolvono facilmente nei loro principj costituenti, 2.° che altri si scompongono solamente fino ad un determinato punto, 3.° che altri in fine resistono potentemente all'azione del *calorico*, e non si scompongono se non allorchè uno dei loro principj costituenti è da un'affinità prevalente invitato a far parte di altro nuovo composto.

Passaggio dei corpi dallo stato di solido a quello di liquido e di fluido aeriforme per opra del calorico. Ravvisato il *calorico* sotto un doppio aspetto, ora qual' agente dotato della proprietà di snaturare diversi corpi composti e risolverli nei loro elementi, ed ora capace di liquefare, gasificare e disperderne altri, non solo composti ma anche semplici, giova avvertire rispetto all'ultima di queste prerogative che nessun corpo probabilmente rimarrebbe allo stato di solido, nessuna sostanza, ad onta degli ostacoli opposti dalla forza di coesione e dalla pressione atmosferica, resisterebbe all'azione solvente del *calorico*, se ci fosse possibile di maneggiarlo a piacimento e d'impiegarlo in quantità indefinite.

Il grado di calore che si richiede per operare la fusione dei corpi varia a seconda della loro natura e d' un' infinità di circostanze. La quantità di *calorico* necessaria ad operare la liquefazione dello stagno non è sufficiente a fondere un egual peso di piombo o di bismuto; e sebbene per la fusione dell' argento si richieda quasi otto volte più di *calorico* che per fondere un' egual peso di piombo, pur non ostante tal dose di *calorico* è molto lungi da quella che abbisogna per fondere un peso eguale di cobalto o di ferro; e molto meno basterebbe per il manganese, per cui si richiede un calore di 160. gr. Pirom. W.: o quasi sestuplo di quello che occorre per la fusione dell'argento. (*V.* Parte II. *Metalli*).

Ciò che ora abbiamo detto rispetto ai solidi suscettibili di passare allo stato di liquidi è egualmente applicabile alla conversione dei liquidi in vapori e in fluidi aeriformi: Ci è noto che l'alcool si vaporizza e bolle a più bassa temperatura dell'acqua, sotto un' egual pressione atmosferica, e l' etere a temperatura ancor più bassa dell' alcool; laddove per convertire in vapore l'acido solforico e il mercurio si richiede un calore di + 310. Termometro Centigr. per il primo, e di circa + 350. per il secondo.

Il grado di calore più o meno intenso dipende meno dalla qualità del combustibile impiegato che dal modo con cui è fatto ardere, e dal concorso di altre molte circostanze. Ognun sa che si avrebbe gran pena a vetrificare i miscugli terrosi, a fondere il bronzo, il rame, e l'argento, e che sarebbe impossibile di operar la fusione del ferro e dell'acciajo, se invece di far ardere il combustibile in fornelli a corrente d'aria o libera o forzata col soffio del mantice, lo si mettesse in ignizione nel modo ordinario senza che l'aria vi potesse liberamente e in copia traversare (*V. Fornelli*).

Alimentando il combustibile in ignizione col soffio del gas ossigeno il calore è molto più elevato che coll' aria atmosferica, e più che mai intenso addiventa quando è prodotto dalla fiamma ottenuta da un miscuglio di 2 volumi di gas idrogeno e di 1. vol. di gas ossigeno. Col calorico in questo modo ottenuto si è in grado di operare la fusione

del Tungsteno del Cromo dell' Iridio del Palladio, e di altri corpi, che invano si tenterebbe di fondere col calore procuratosi da altro combustibile in un fornello il più ben immaginato e costrutto.

È cosa pur nota che, riuniti i fascetti luminosi della luce per mezzo dei vetri lenticolari o del così detto specchio ustorio, si concentrano i raggi calorifici in un sol punto, e si giunge a volatizzare il diamante; e che al fuoco delle lenti di Troudaine si sono liquefatte le sostanze più refrattarie.

Un' altro poderoso mezzo per svolgere il calore ci vien somministrato dalle forti batterie voltaiche con piastre di gran superficie, donde ottiensi tal copia di fluido elettrico e di calore da fondere non solo il platino, l'iridio, e l'osmio, ma perfino le pietre dure e il carbone, e da ridurre quegli ossidi che con altri mezzi sono irreducibili (1).

Non è dunque punto inverisimile il dire che nessun corpo sul globo terraqueo resterebbe assolutamente e permanentemente solido, se i mezzi per procurarsi il *calorico* e per accumularlo nei corpi non fossero così limitati come lo sono.

(1) Una pila di questa forza è quella di M. Children; la cui superficie totale è di circa 244. braccia quadre toscane; ed altra capace di dar luogo a varj dei già citati fenomeni, fatta costruire dal C. G. De Bardi, esiste nell' I. R. Museo di Fisica e Istoria naturale di Firenze.

Quanto siano preziosi ed estesi gli usi del *calorico* pe' bisogni e pe' comodi della vita è cosa a tutti nota. Il *calorico* è essenziale all' esercizio delle funzioni sì negli animali che nelle piante, ma e però necessario che sia contenuto dentro certi limiti; i quali l' uomo e pochi altri animali con lui hanno il privilegio di oltrepassare, potendo eglino mantenersi in vita sì nelle gelide regioni del nord, che nelle cocenti sabbie situate sotto l'equatore. La temperatura del corpo umano, (il calor vitale) è nello stato normale o di salute di circa + 36. Term. Centigr.: mentre quella dell'aria, o del mezzo in cui l'uomo stà continuamente immerso, varia a seconda delle stagioni e del clima; questa temperatura riesce incomoda quando oltrepassa + 33. Term. Centigr., o quando si abbassa fin sotto lo *zero;* e il passaggio dall' uno all' altro di questi estremi sarebbe non che molto sensibile ma anche pericoloso, se non fosse fatto gradatamente. Come mai dunque può l' uomo resistere sotto la zona torrida, e come poi si garantisce dal freddo che incontra nelle regioni vicine ai poli?

La risorsa che l' uomo ha contro l' estremo calore consiste nella facoltà di traspirare: tutto il calorico, superfluo a mantener in equilibrio le funzioni vitali, addiventa *latente* al momento in cui viene impiegato per vaporizzare quella gran quantità di liquido, che emana non solamente dal-

la pelle, ma anche da altra ben più estesa superficie com'è quella dell'organo polmonale. Non ha dunque l'uomo da temere di un calore eguale, o d'alquanti gradi superiore, a quello del proprio corpo, fintanto che si conserva in grado di opporre tanto liquido che basti per mantenere il sudore e un' universale traspirazione.

I mezzi che possiamo usare per garantirsi dal freddo sono parte intrinseci e parte estrinseci a noi. Il *calorico*, attesa la tendenza irresistibile che ha per l' equilibrio fugge dalla superficie del corpo umano, come fugge da ogni altro corpo per irradiarsi nell' aria circumambiente, e che di *calorico* è avida trovandosi a bassissima temperatura. In virtù della stessa tendenza all' equilibrio (legge da cui neppure la materia organica può sottrarsi) il *calorico* dalle parti interne del corpo umano si distribuisce alla periferìa, onde rimpiazzare quello già sottratto; e ben presto si esaurisce se così rapida e copiosa continua ad esserne la sottrazione. L'estremità, come quelle che sono più lontane dal fonte del calore, e che rispetto alla massa offrono all' aria un contatto più esteso che le altre membra, sono le prime a divenir gelide e a mortificarsi. Si sospende la circolazione sanguigna nell' organo cutaneo, quindi si rallenta nei visceri, e appena il sangue dipendentemente da siffatto disordine di circolo ristagna nella cavità del cranio, facendo pressione sul cervello produce il

sonno, al quale ben presto succedono il sopore e la morte.

Il moto non interrotto, l'attività delle braccia, in una parola l'esercizio di tutto il corpo sono i mezzi di difesa, che gli esposti al soverchio freddo debbono impiegare allora specialmente che il sonno mortifero viene ad insidiarli.

Le sostanze pochissimo o punto conduttrici del *calorico* sono i mezzi estrinseci che possiamo opporre contro i rigori di un freddo estremo: e di fatti quando s'inviluppa il nostro corpo in stoffe di lana, o lo si ricopre con pelli d'animali peluti, si pone una barriera quasi insormontabile al *calorico*, che in virtù della sua tendenza all'equilibrio tenta sempre fuggire dalla superficie del nostro corpo per lanciarsi nell'aria ambiente, e con tanto maggiore sforzo e celerità quanto più dell'atmosfera è bassa la temperatura.

Fluido elettrico

Nella stessa guisa che ogni corpo contiene più o meno di calorico, così non ve ne ha alcuno sprovvisto di quel fluido che dicesi *elettrico*. Anche sulla natura di questo fluido si è lungamente disputato senza poter determinare nulla di positivo. Contenti però di conoscerne gli effetti ci basti per adesso il sapere, 1.° che ora con la confricazione, ora mediante la pressione, ora mercè la variazione

della temperatura può svilupparsi l'*elettricità* nei diversi corpi, 2.° che l'*elettricità* d'un corpo ora attira ora rispinge l'*elettricità* d'un'altro corpo; lo che ha condotto i Fisici a ravvisare nel fluido *elettrico* due fluidi distinti, l'*elettricità* vitrea e l'*elettricità* resinosa (1) e che con più appropriato nome si dicono fluido *elettrico positivo*, e fluido *elettrico negativo*. 3.° che alcuni fra i corpi trasmettono e conducono il fluido *elettrico* come fanno rispetto al calorico, mentre altri assai di malavoglia si prestano a propagarlo o condurlo di corpo in corpo. I primi sono chiamati *buoni conduttori* dell'*elettricità*, gli altri *cattivi conduttori*: o pur'anche *isolanti* e *coibenti* se si oppongono invincibilmente al passaggio di questo fluido (2).

(1) La Fisica dovrebbe purgarsi di voci così insignificanti e talvolta contradittorie; stantechè non solo dalle sostanze resinose si ottiene in certe date circostanze l'*elettricità* vitrea, e viceversa; ma anche perchè in corpi di natura identica e perfino nello stesso corpo (per esempio nella *tormalina*) si ponno avere le due opposte *elettricità*. Se con la seta nera si strofina la seta bianca, quest'ultima si carica d'*elettricità* vitrea; e d'altronde svolge *elettricità* resinosa quando venga strofinata con le mani. Insomma è in nostro potere di svolgere dai corpi or l'una or l'altra *elettricità*, variando il mezzo di confricazione, o il modo di trattargli.

(2) Il vetro e le resine sono corpi *coibenti* del fluido *elettrico*; il grasso e lo zolfo ne sono cattivi *conduttori*: ma tanto questi che quelli addivengono mediocremente atti a condurlo allorchè sono in stato di liquido. Pare che la forma cristallina si opponga al libero passaggio del flui-

4.° Finalmente si chiamano *idioelettrici* quei corpi che come l'ambra, le resine, lo zolfo, il vetro ec. non svolgono *elettricità* di sorta, se non per mezzo della confricazione, e *anelettrici* quei che lasciano sviluppare la propria *elettricità*, senza l'impiego d'alcun mezzo meccanico.

Prima che venisse fatto al Prof. Galvani e al D. Cotugno d'osservare i fenomeni dell'*elettricità* nelle parti eccitabili degli animali, non si conosceva, o pur se conosciuto era non si praticava, altro mezzo per estricare l'*elettricità* dai corpi, che quello della confricazione; e tale appunto è stato, e tuttora si è il mezzo impiegato per svolgere l'*elettrico* dalla così detta macchina *elettrica* (1).

Oggi però (lode sempre sia al celebre Volta che all'Italia ha meritato il vanto di aver somministrato al profondo indagatore inglese il mezzo onde operare la metallizzazione degli alcali) l'apparecchio *elettro motore* o la così detta *pila voltaica* è il reagente universale; e la dottrina *elettro-chimica* ha messo tanti e tanti dotti d'Europa

do *elettrico*. L'acqua è un pessimo *conduttore* in stato di ghiaccio, e buono in stato di liquido; e la stessa differenza di *conducibilità* passa dal carbono del diamante al carbone comune. Frattanto la forma cristallina non è mai d'alcun' ostacolo alla propagazione del fluido *elettrico* a traverso i metalli, i quali ne sono sempre *conduttori* per eccellenza.

(1) V. Strumenti d'elettricità pag. 213; e per l'esposizione della *macchina elettrica* in ogni sua parte le opere di Fisica di Haüy, Biot, Moratelli ec.

nella via di strappare alla natura quei segreti che hanno ovunque destato sì grand'interesse, e che senza il genio di Volta forse sarebbero tuttora involti nel buio.

Ammessa l'esistenza di due fluidi *elettrici* distinti, il *positivo* e il *negativo;* e riposta nella reciproca attrazione e repulsione di questi due fluidi l'affinità chimica (V. pag. 222) non possiamo dispensarci dal prendere in esame la corrente voltaica, l'azione che esercita sulle diverse sostanze, e il modo con cui queste reagiscono su quella.

Abbiamo già detto esser ciascun corpo dotato d' *elettricità* sua propria o naturale, la quale non possiamo però considerare nè come *positiva*, nè come *negativa* in un modo assoluto, ma solamente in rapporto a quella di altri corpi: donde viene che uno stesso corpo può fare il doppio ufficio di sòstanza *elettro positiva* e *elettro negativa*, secòndo che l'*elettricità* del corpo con cui vien messo in contatto è *negativa* o *positiva*. Gli esempj che seguono ce ne renderanno più chiara la spiegazione. Il fosforo e lo zolfo, sono sostanze *elettro-positive* di confronto all'ossigeno, che è eminentemente *elettro-negativo*; ma ambedue addiventano *ellettro-negative* o di confronto o in contatto col mercurio, coll'argento e col Rame; e tutti questi metalli di *positivi* che erano dirimpetto al fosforo, e allo zolfo ec. divengono *negativi* in contatto col ferro o collo zinco; non altrimenti che questi lasciano di essere *elettro-positivi* ed assu-

mono proprietà *elettro-negative* in contatto col sodio o col potassio.

Prescelti dunque il rame e lo zinco per formarne gli elementi della *pila voltaica* (1) il primo di questi metalli si costituisce in corpo dotato di proprietà *elettro-negative* appena si trova in contatto col secondo, il quale manifesta dal canto suo proprietà *elettro-positive*. Ed esprimendo il rame e lo zinco, o le respettive loro *elettricità* coi segni — + e con la cifra $\frac{1}{2}$ per ogni disco metallico, in una pila di 50. elementi o paja di dischi l'*elettricità positiva* accumulata sulla superficie del primo disco di zinco sarà proporzionale all'*elettricità negativa* dell'ultimo disco di rame; o sia il *polo* zinco si troverà in uno stato *elettrico* di + 25 del pari che il *polo* rame sarà in uno stato elettrico di — 25. (2).

Se ora s'interpone fra i due *poli* della pila un corpo qualunque, purchè non sia isolante del fluido *elettrico*, le molecole costituenti di tal corpo saranno costrette a polarizzarsi; a portarsi cioè al polo *positivo* (zinco) quelle che sono dotate di proprietà *elettro-negative*, e al polo *negativo* (rame)

(1) (V. *Strumento di questo nome*).

(2) Il così detto liquido eccitatore nel quale gli elementi della pila stanno immersi (ordinariamente costituito da acqua acidulata con circa $\frac{1}{40}$ a $\frac{1}{60}$ d'acido nitrico e solforico) serve non solo a sviluppare il fluido *elettrico*, ma anche a comunicarlo o condurlo di elemento in elemento.

quelle che posseggono proprietà *elettro positive*. Ma si prenda ad esempio l'acqua per maggior chiarezza.

Disposti i due poli della pila in tal modo che le loro estremità si trovino a piccola distanza l'uno dall'altro, i fluidi *positivo* e *negativo* che nel circuito voltaico si lanciano dal polo omologo a quello respettivamente opposto, essendo obbligati a traversare per l'acqua, che loro serve di corpo intermedio o di conduttore, spiegano ciascuno la propria forza attrattiva per quelle molecole costituenti l'acqua, che dotate sono d'*elettricità* a loro respettivamente opposta, e la forza repulsiva per quelle che sono fornite d'*elettricità* a loro respettivamente consimile; che è quanto dire che quello dei principj costituenti l'acqua, che è dotato di proprietà *elettro-positive* (l'idrogeno) vien attirato dal polo *negativo* della pila con quella gagliardìa con cui l'altro elemento, che fornito è di proprietà *elettro-negative* (l'ossigeno) viene attratto dal polo *positivo*; e all'opposto sono ambidue questi elementi rispinti dal polo respettivamente omologo.

Frattanto è evidente che siccome non è interrotta la corrente del fluido *elettrico*, così l'acqua decomposta sarà di mano in mano rimpiazzata da sempre nuove particelle di questo liquido (1); e

(1) Per decomporre più facilmente l'acqua se ne aumenta la facoltà conduttrice, aggiungendovi o un poco di al marino, o di acido solforico.

conseguentemente la scomposizione dell'acqua sarà continua, e solo s'indebolirà a misura che il liquido eccitatore, agendo sullo zinco faciente parte degli elementi della pila, se ne satura e lo salifica (1).

Ciò che ora si è detto dell'acqua è applicabile non solamente a tutti i composti binarj conduttori di fluido *elettrico*, ma eziandio ai sali, e ad altri corpi più o meno composti: E parimente le scomposizioni che hanno luogo continuamente nel Laboratorio del Chimico altro non sono che attrazioni e repulsioni operate in forza dell' *elettricità* ora opposta, ora identica, che manifestasi sulla superficie dei corpi sottomessi a scomposizione e ricomposizione. Così prese per es. le due fra loro opposte *elettricità* della soda e dell'acido idroclorico, già neutralizzate e quiescenti nel sale chiamato idro-

(1) Questa circostanza obbliga a rinvigorire l' azione del liquido eccitatore, mediante le ripetute e successive addizioni di un poco d'acido nitrico e solforico al liquido dei trogoli in cui sono immersi i dischi della pila, o a rinnovarne il liquido eccitatòre. E siccome i dischi di rame, sotto la protezione dei corrispondenti dischi di zinco, vengono preservati dall'azione dell'acido contenuto nel liquido eccitatore, e solamente quest'ultimi ne vengono attaccati e a poco a poco consunti, così è che ben presto viene il bisogno di rinnovare i dischi di zinco in una pila che ha agito per varie volte. Da questa osservazione Davy ha tratto una bella applicazione, rendendo per mezzo dello zinco immune il rame, onde son coperti i vascelli, dall'azione dell'acqua marina.

clorato di soda, vengono suscitate dall'acido solforico; il quale essendo dotato di proprietà *elettro-negative* ben più energiche di quelle ond' è munito l'acido idroclorico, è più potentemente o a preferenza di lui attirato dalla soda dotata già d'*elettricità positiva*, donde nasce neutralizzazione fra il fluido *elettro-positivo* della soda, e il fluido *elettro-negativo* dell'acido solforico, o sia formazione di solfato di soda con simultanea evoluzione di acido idroclorico, operatasi in virtù della repulsione reciproca dell'*elettricità* di questi acidi, la quale è in ambidue identica. In conclusione l'acido solforico ha agito sull'idroclorato di soda, attirando l'alcali o la base di questo sale, e respingendone l'acido in quel modo stesso, col quale sarebbero stati il primo attirato e il secondo rispinto dal polo *negativo* d'una pila, in virtù della natural tendenza che questo ha a rispingere le sostanze dotate d'*elettricità* omogenea e attirar quelle che godono di *elettricità* eterogenea.

Nel caso poi d'un sale (ex gr. il solfato di soda) decomposto da una base (la barite) dobbiamo considerar questa base come faciente ufficio di polo *positivo*; poichè avuto riguardo alla preponderanza della facoltà *elettro-positiva*, mercè cui la barite si distingue sulla soda, questa riman vinta da quella rispetto alla forza attrattiva per l'acido solforico; essendo *negative* le proprietà *elettriche* di quest'acido.

Se finalmente la decomposizione d'un sale è

operata non più da un acido o da una base, ma da altro sale, per modo che vi sia decomposizione d'entrambi, dobbiamo considerar l'uno come faciente ufficio di pila completa, e l'altro come meramente passivo. Siano il carbonato di ammoniaca e l'idroclorato di calce i sali da decomporsi reciprocamente. L'ammoniaca e l'acido carbonico, che separati l'uno dall'altro non hanno azione alcuna sul nitrato di calce, ci danno l'idea d'una serie di dischi di zinco e di rame non per anche attivati dal liquido eccitatore. Ma dal momento in cui l'acido carbonico si trova unito all'ammoniaca, il sale che ne resulta ci dà l'idea degli elementi di una pila già in azione; e fin d'allora il carbonato d'ammoniaca, alla foggia appunto della pila voltaica, determina la scomposizione del nitrato di calce. Ravvisando pertanto nel carbonato d'ammoniaca una vera pila, ove l'acido carbonico rappresenta il polo *negativo*, e l'ammoniaca il polo *positivo*, la calce (base del nitrato) è attratta dall'acido carbonico al tempo stesso che l'acido nitrico si porta sull'ammoniaca: E così ha luogo la decomposizione dei sali impiegati e la formazione di altri due, quali sono il carbonato di calce, e il nitrato d'ammoniaca, unicamente in virtù della tendenza che tutti i corpi, purchè dotati di proprietà *elettriche* opposte, hanno ad unirsi o combinarsi reciprocamente (*V. affinità*).

Vi hanno dei sali su cui l'azione *elettro-motrice* della pila voltaica non si limita a separare

la base dell'acido, ma produce anche la decomposizione dell'ossido che serve di base. I sali per es. a base d'ossido d'argento, d'oro, e simili altri sono in questo caso; il polo *positivo* non solamente attira l'acido, ma con esso anche l'ossigeno della base; e di qui è che verso il polo *negativo* non si dirige che il puro metallo. Questo fatto non raro nelle esperienze *elettro chimiche* dimostra che il fluido *elettro-positivo* della pila vince in forza non solo il fluido *elettro-positivo* (per cui l'ossido d'argento stà unito ad un corpo dotato di *elettricità* opposta, come appunto si è un'acido) ma quella eziandìo per cui l'ossigeno stà unito al metallo.

Se i corpi sottomessi all'azione *elettro-motrice* della pila voltaica sono elementari, o di tal natura da non poter esser decomposti, provano ciò nondimeno delle importanti modificazioni, od un vero cambiamento di stato; essendovene alcuni che si riscaldano e s'infuocano, ed altri che si fondono e che perfino si gasificano (1).

Dopo le ingegnose ricerche di Wollaston non resta più luogo a dubitare che il fluido ottenuto dagli *elettro motori* di Volta non sia identico con quello che ottiensi dalla così detta macchina *elet-*

(1) Dall'osservazione di siffatti fenomeni fu Davy condotto a sospettare che il fluido *elettrico* e il calorico avessero una stessa natura, e che l'uno fosse una modificazione dell'altro.

trica (1); come anche non rimane più dubbio, dopo i fatti osservati da Franklin, sull'identità del fluido *elettrico* ottenuto coi divisati strumenti e quello che costituisce il fulmine.

Usi medici del fluido elettrico. Fino dal secolo passato si è tentato di far vantaggiosa applicazione dell'*elettricità* alla Terapìa, valendosene per il trattamento di diverse malattie, e segnatamente delle paralisie e di altre nevrosi, della soppressione dei mestrui ec. (2).

(1) Per quanto l'*elettricità* della pila voltaica sia la cosa stessa di quella della macchina *elettrica*, bisogna però convenire che le applicazioni della pila sono ben più estese di quelle cui si destina la macchina ordinaria; e che questa può essere in molti casi rimpiazzata da quella, ma non viceversa. Nella pila voltaica l'*elettricità* non solo è in continuo sviluppo, ma in maggior quantità e minor tensione che nella macchina *elettrica*; e perciò capace di promuovere e mantenere la decomposizione di varie sostanze, senza che l'umidità ed altre condizioni dell'atmosfera facciano ostacolo allo sviluppo e alla trasmissione del fluido *elettrico*, come nelle comuni macchine. Per altro l'ingegnosa macchina *elettrica*, immaginata non ha guari dal sig. U. Novellucci, e descritta dal M. C. Ridolfi nel Giornale di Fisica, Chimica ec. di Pavia, Decad. II. Tom. VII. pag. 468. è tale da poterne estendere gli usi anche alle ricerche chimiche, essendone la corrente elettrica così energica da promuovere la scomposizione di alcuni sali.

(2) L'azione dell'*elettricità* sull'economìa animale in stato sì fisiologico che morboso è cosa oramai innegabile. Frattanto la tollerabilità per l'*elettricismo*, o la suscetti-

Per comunicare l'*elettricità* s' impiegano diversi mezzi. Il primo consiste nel collocare l'individuo sopra di uno scanno isolatore (1); e nel metterlo in comunicazione col conduttore di una macchina *elettrica*; lo che si fa facendoli impugnare una verga d'ottone o di altro metallo, terminata negli estremi da due palle) o sivvero per mezzo d' una catena metallica che congiunga la macchina con quella parte del corpo, per la quale si vuole introdurre o far traversare il fluido *elettrico*. L'*elettricità* che si svolge dalla macchina, ad ogni rivoluzione che si fa provare al disco di cristallo, passa nel conduttore, e da questo nell' individuo che ne forma una specie d'appendice: Egli caricandosene per tal modo rimane immerso in una atmosfera elettrica. Questo metodo di comunicare l'*elettricità* è frattanto il più mite, per ciò che

bilità a risentirne le moleste impressioni non è in tutti gli individui la stessa. L'*elettricità* rende più frequenti e più celeri le pulsazioni dell'arterie, più abbondante la secrezione dell'orine e dell'umor traspirabile, aumenta il moto peristalico degl' intestini, e risveglia l' orgasmo dell' utero: Ma se l'*elettricità* è in soverchia dose amministrata produce anche contrazioni involontarie nelle potenze muscolari, e rossore alla pelle. Non vi ha dubbio che il medico possa da cotali effetti tirar profitto per alleviare, od anche per guarire diversi morbi: ma si potrebbe forse contare un maggior numero di guarigioni, operate dall'*elettricismo*, se, come di ogni altro rimedio, non se ne fosse fatto abuso.

(1) Così si chiama un piano sostenuto da delle colonne di vetro, o di altra materia coibente.

l'*elettricità* presto si disperde nell'aria, la quale ne diviene tanto miglior conduttore quanto più è umida. S'impiega questo metodo per i soggetti deboli, o che ne risentono troppo vivamente l'azione.

Volendo tirare la scintilla da uno o più individui, si fanno disporre su d'un'isolatore nel modo indicato, e per mezzo del così detto scaricatore, munito da una branca di una catenella metallica che si prolunghi fino al suolo, si traggono le scintille dalle parti affette; avendo però la cautela di proporzionare le rivoluzioni del disco e la forza della macchina alla costituzione dell'individuo, onde non averne delle scintille troppo forti ed incomode, specialmente quando l'aria, o per i venti che spirano, o per la località, riuscisse assai favorevole per tali sperimenti.

La commozione elettrica è il mezzo più potente per comunicare l'*elettricità*. All'individuo da *elettrizzarsi* si fa impugnare con una mano una bottiglia di Leyden nell'armatura esterna, e previamente caricata di *elettricità*, e gli si fa toccare coll'altra mano il fusto metallico dell'armatura interna della stessa bottiglia, o la palla in cui il predetto fusto si termina (1). In cotal modo l'individuo fa le veci di uno scaricatore; e i due fluidi *positivo* e *negativo*, si neutralizzano traversando per

(1) Le bottiglie di Leyden da impiegarsi a quest'oggetto debbono essere assai piccole, onde le commozioni *elettriche* non riescano troppo forti nè diano luogo a impressioni sgradevoli e dolorose.

l'arco formato dalle di lui braccia o da altre membra del di lui corpo, messe in contatto coll'armature della bottiglia.

Dopo l'invenzione della pila voltaica si è fatto uso ancora di questo strumento per comunicare l'*elettricità* sotto il nome di *galvanismo*; e raccontasi di averne ottenuti dei buoni successi nelle affezioni nervose ed in altre malattie croniche. Il *galvanismo* viene raccomandato dai medici anche nell'affissia prodotta da sommersione, da arie mefitiche, e da strangolamento.

Essendo la pelle degli animali tanto peggior conduttore del fluido *elettrico* quanto più è asciutta, è necessario che l'individuo che dee esser *galvanizzato*, si bagni le dita o tutta la palma della mano con acqua, o meglio con una soluzione di sal comune, prima d'impugnare i poli della pila per riceverne la commozione *elettrica*: E se si reputa necessario di sottomettere all'influenza del fluido *elettrico* le altre membra del corpo, invece di stabilir la comunicazione fra i due poli con le mani, si dovrà avere la stessa avvertenza di umettarne prima la superficie nei punti di contatto con una soluzione salina o con acqua acidulata (1).

La commozione eccitata per mezzo di una

(1) Per render più sensibile ed energica l'azione d'una debole pila sulle diverse parti del corpo si aumentano i punti di contatto coi poli *positivo* e *negativo*, coprendo la superficie delle membra con cui si stabilisce la comunicazione con una lamina di piombo di tre quattro o cinque pollici quadrati, precedentemente umettata.

pila differisce da quella prodotta dalla macchina *elettrica* ordinaria, per ciò che non come in questa è in quella violenta e subitanea, ma continuata: ciò non ostante bisogna procurare che anche la commozione indotta dalla pila sia moderata, affinchè il fluido *elettrico*, che traversando per le membra circola da un polo all'altro, non eserciti una troppo viva azione, estendendosi anche sugli organi interni (1).

Fluido magnetico

Il fenomeno di attirare il ferro ed altri corpi metallici (2), che si osserva nelle *calamite* sì naturali che artificiali, non ci sorprende meno di quelle attrazioni e repulsioni che si manifestano fra due aghi *calamitati*; nè tampoco è meno ammirabile la proprietà che ha l'ago *magnetico* di volgersi sempre al polo *nord* (3), e d'inclinarsi

(1) Tutti gli amici dell'umanità sapranno buon grado alle dotte indagini di Dumas e Prevost, se i tentativi da essi fatti per distruggere i calcoli e la pietra nella vescica orinaria mediante l'*elettricismo*, sortiranno il desiderato successo. È dunque desiderabile che siffatti tentativi siano estesamente ripetuti, onde poterne o confermare o infirmare l'utilità.

(2) Il fluido *magnetico* spiega questa sua proprietà attrattiva anche verso il cobalto e il nichelio, ma assai più debolmente che verso il ferro.

(3) Su questa proprietà è fondata la bussola che tanto ha cooperato ai progressi della Nautica.

verso di esso, come s'inclina al polo *sud* nell'emisfero australe.

Si opina dai Fisici rispetto al fluido *magnetico* come sul fluido elettrico: Si ammettono due fluidi distinti capaci di respingersi reciprocamente se sono omogenei, e di attirarsi se sono eterogenei. Ora siccome i corpi *magnetizzati* si rivolgono con un' estremo verso il polo *nord*, e con l'altro verso il polo *sud*, così i due estremi dell' ago *magnetico*, posto nella sua direzione naturale, si trovano in uno stato contrario a quello in cui si trovano i poli omologhi o corrispondenti del globo terrestre.

Oërsted, che osservando l' influenza del fluido elettrico sull' ago *magnetico* aprì un nuovo campo alle ricerche *elettro-magnetiche* di molti celebri Fisici, dette loro motivo di riguardare il *magnetismo* come identico coll'elettricismo o pure ad esso analogo: e l'identità fra i due fluidi *magnetico* ed *elettrico* apparisce vie più manifesta, dacchè sappiamo che sotto l'influenza delle correnti elettriche possono *magnetizzarsi* gli aghi (1).

Le miniere di ferro dell' Isola dell'Elba, di Svezia ec. distinte col nome di pietre *magnetiche*, e dal volgo con quello di *calamite*, ritengono il fluido *magnetico* in stato d' intima combinazione,

(1) Il M. C. Ridolfi espose in linea di dubbio, motivato dall'osservazioni di fenomeni relativi, la possibilità che l'elettrico fosse costituito dal calorico e dal *magnetico* (V. Antologia Tom. III. pag. 86. e Bibliotheque universelle, Sciences et Arts Tom. 16. pag. 114.).

e diconsi *calamite* naturali per distinguerle da quelle artificiali, che si preparano con soffregare su delle verghe o sbarre di ferro o d'acciajo, sempre nel senso medesimo una *calamita* naturale o pure altra sbarra di ferro già *magnetizzata*.

Usi medici del flluido magnetico. I medici non hanno lasciato intentato l'uso del *magnetismo* nei casi ove gli altri rimedj sono riusciti inefficaci, e lo hanno in specie qualche volta applicato alle malattie spasmodiche, servendosi di sottili sbarre di ferro *calamitate*, ora piegate a modo d'anello, ed ora modellate a forma delle parti cui dovevano applicarsi; o pure influenzando con gli estremi d'una *calamita* artificiale le parti del corpo, ove le ramificazioni nervose si trovano in maggior numero e più superficiali (1).

(1) I Chirurghi si valgono in certi casi delle sbarre *magnetiche* per attirare di fra i bordi delle palpebre e il bulbo dell'occhio le piccole scorie di ferro nei magnani, battitori di questo metallo, ed altri artefici.

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE

NEL PRIMO VOLUME

SEZIONE SECONDA

Articolo I.

STRUMENTI MECCANICI

Articolo II.

STRUMENTI CHIMICI

Articolo III.

strumenti fisici

SEZIONE TERZA

ARTICOLO I.

ARTICOLO II.

ARTICOLO III.

ARTICOLO IV.

ARTICOLO V.

FINE DEL VOLUME PRIMO.

Pag.	Lin. Dall'alto io basso.	Lin. Dal basso iu alto.	ERRATA	CORRIGE
5	3.	—.	strumeni	strumenti
17.	—.	10.	cocelearia	coclearia
32	9.	—.	della diligenza usata	dalla diligenza usata
37	2.	—.	orizzontale	verticale
45.	—.	2.	coperti di	coperte di
47.	7.	—.	per agitare i metalli	per agitare molti dei metalli
54.	9	—.	circolare	cilindrica
118.	9.	—.	insuflare	insufflare
119.	5.	—.	compresso dell'aria	compresso dall'aria
125.	10.	—.	piriformi di metallo	piriformi di cristallo
131.	—.	15.	soorrevolezza	scorrevolezza
142.	4.	—.	parti	pareti
143.	—.	12.	che abbia conceputo	che il suo vapore abbia conceputo
150.	3.	—.	acqua di cristallizzazione, il fenomeno	acqua di cristallizzazione, e quindi anche a privarneli, il fenomeno
159	6.	—.	Areometria,	Aerometria,
185.	—.	2 *e* 1.	liqui-quidi	liquidi
186.	5.	—	strinta	stretta
196.	—.	4.	si monta l'albumina sbattendola in	si sbatte l'albumina in
197.	—.	3 *e* 2.	l'ossatura d'un globo di figura, ovale	l'ossatura d'un ovoide
198	12.	—.	affatto liberi	affatto libera
212.	—.	1.	soperficie	superficie
236	—.	9.	scientifio	scientifico
244.	—.	7.	o mescolati	uniti o mescolati
246.	8.	—.	*policeresti*	*policresti*

FARMACOPEA
GENERALE

SULLE BASI

DELLA CHIMICA FARMACOLOGICA

O ELEMENTI

DI FARMACOLOGIA CHIMICA

DEL DOTTORE

GIOACCHINO TADDEI

PROFESSORE DI FARMACOLOGIA, E INTENDENTE DI FARMACIA NELL' IMPERIALE E REALE ARCISPEDALE DI S. MARIA NUOVA, SOCIO ORDINARIO DELL' I. E R. ACCADEMIA DEI GEORGOFILI DI FIRENZE, MEMBRO ONORARIO DELLA SOCIETÀ DI FISICA E ISTORIA NATURALE DI GINEVRA, CORRISPONDENTE DELLA SOCIETÀ FILOMATICA DI PARIGI, DELLA LINNEANA, E DI QUELLA DI FARMACIA DELLA STESSA CITTÀ EC. EC.

VOLUME II

FIRENZE

DALLA TIPOGRAFIA DI LUIGI PEZZATI

MDCCCXXVI.

Ogni esemplare mancante della firma dell'Autore sarà considerato essere in contravvenzione della Legge, in virtù della privativa al suddetto accordata dalla Clemenza Sovrana per anni dieci.

FARMACOPEA GENERALE

SULLE BASI

DELLA CHIMICA FARMACOLOGICA

O ELEMENTI

DI FARMACOLOGIA CHIMICA



PARTE SECONDA

I. 1. *Corpi elementari di natura non metallica.* — 2. *Corpi elementari metallici, o metalli propriamente detti.* — 3. *Combustione in generale; Fiamma e teorìa della sua formazione.*

II. 1. *Corpi o composti binarj, e leggi cui la loro formazione è soggetta conformemente alla dottrina delle proporzioni definite.* — 2. *Ossiacidi e ossidi.* — 3. *Idracidi e Idroguri.* — 4. *Carburi.* — 5. *Fosfuri.* — 6. *Solfuri.* — 7. *Ioduri.* — 8. *Cloruri.*

SEZIONE PRIMA

Abbenchè gli antichi Filosofi sentissero non meno dei moderni la necessità d'ammettere l'esistenza di alcune materie primigenie od elementari (di che fa fede la dottrina dei quattro elementi professata nelle scuole dagli Aristotelici per molti secoli) pur tuttavia essi ebbero dei corpi tutt'altra idea che quella del vero.

Fino dalla più remota antichità erano oggetti conosciuti a chicchessia lo zolfo, il rame, il mercurio, l'oro, l'argento ed altri metalli; ma anzichè ravvisare in questi corpi una sola qualità di materia, si suppose da molti che fossero più o meno composti: E siffatta illusione si cambiò in follìa quando, smarrita affatto la strada che conduce alla verità, gli Alchimisti lasciandosi guidar dall'azzardo sacrificarono tempo, fatiche, e ricchezze per operare la gran trasformazione dei così detti metalli ignobili in quei reputati nobili o più preziosi.

Sotto il nome di corpi *elementari* o *semplici* voglionsi intendere dai Chimici quelle sostanze, che comunque trattate ci dimostrano di contenere una sola specie o qualità di materia (1). E per questa

(1) Forse un dì nuovi fatti ci obbligheranno a nuove spiegazioni rispetto ai corpi attualmente reputati *semplici*.

loro insuscettibilità a risolversi in altri corpi vengono anche distinte col nome di sostanze *indecomposte* o *indecomponibili*.

I corpi reputati *elementari* dai Chimici, essendosi in quest'ultimi tempi notabilmente accresciuti, ascendono oggi al numero di 52.

1. Ossigeno
2. Carbono
3. Idrogeno
4. Boro
5. Fosforo
6. Zolfo
7. Selenio
8 Iodio
9. Cloro
10. Azoto
11. Fluoro (radicale presunto dall'acido fluorico)

——

12. Silicio
13. Zirconio
14. Torinio
15. Alluminio
16. Ittrio
17. Glucinio
18. Magnesio

——

19 Calcio
20. Stronzio
21. Bario
22. Sodio
23. Litio
24. Potassio

——

25. Manganese
26. Zinco
27. Cadmio
28. Ferro
29. Stagno
30. Arsenico
31. Molibdeno
32. Cromo
33. Tungsteno
34. Colombio o Tantalio
35. Antimonio
36. Uranio
37. Cerio
38. Cobalto
39. Titanio
40. Bismuto
41. Rame
42. Tellurio
43. Piombo
44. Nichelio

——

45. Mercurio
46. Osmio
47. Argento
48. Oro
49. Platino
50. Palladio
51. Rodio
52. Iridio

——

Intanto chiamasi *elementare* o *semplice* una tale o tal'altra sostanza, non perchè semplice assolutamente si creda, ma perchè resiste ai mezzi di scomposizione fin qui conosciuti. Quattro lustri in dietro si opinava nello stesso modo rispetto agli alcali; e nessuno prima del 1807. avrebbe osato di reputar la potassa e la soda come due composti d'un metallo e d'ossigeno . . . E chi ci assicurerebbe che da qui a qualche tempo alcuni dei corpi universalmente riguardati per semplici non si mostrino composti?

L' ordine in cui queste sostanze elementari (tranne la prima) vengono esposte è quello stesso della loro affinità per l'ossigeno.

ARTICOLO I.

CORPI ELEMENTARI NON METALLICI

I primi undici fra i corpi sopra mentovati sono tutti di questo genere. Alcuni di essi essendo atti ad alimentare più o meno la combustione di altri corpi, possono essere considerati come *comburenti* (1); altri essendo suscettibili di diverse chimiche combinazioni, sì coll'ossigeno che con altre sostanze elementari, sono chiamati *combustibili;* ed altri finalmente che riuniscono l' una e l'altra proprietà possono esser distinti col doppio nome di *comburenti* e di *combustibili* .

Ossigeno

Istoria. L'*ossigeno* scoperto nel 1774. e chiamato dai passati Chimici *aria deflogisticata*, *aria del fuoco*, *aria pura* o *vitale* esiste combinato con altre sostanze elementari ora sotto forma di solido o di liquido come negli ossidi, ossiacidi e nell'acqua, ed ora sotto quella di gas come nell'aria, ed in altri fluidi aeriformi .

(1) Thomson ha designato col nome di sostegni della combustione l' ossigeno , il cloro ec. (V. combustione).

Processo o metodo di preparazione. Si ottiene l'*ossigeno* in forma gasosa esponendo all'azione del calorico il deutossido di mercurio, od altro corpo più o meno facile a spogliarsene.

(*A*) *S'introduce una discreta quantità di deutossido di mercurio* (1) (*precipitato rosso*) *in una storta semplice di vetro lutata, o di gres, ed al collo di essa si adatta un tubo ricurvo atto a raccogliere i gas* (*Fig.* 26.) *Collocata la storta sui carboni ardenti, e fatta pescare l'estremità del tubo ricurvo in un bagno idro-pneumato-chimico* (*Fig.* 29.) *se ne raccoglie il gas in bottiglie, in cilindri, o in altri vasi adattati; avendo però la cautela di lasciare andar perdute le prime porzioni di gas, le quali altro non sono che aria atmosferica contenuta nella storta e nel tubo* (2) (V. Vol. I. *pag.* 104. *ec.* (*) .

(1) Sia questa o sia qualunque altra la materia impiegata per estrarne il gas *ossigeno* bisogna procurare di proporzionarne la quantità al cavo della storta; la quale dovrà esserne ripiena solamente per un terzo o al più per la metà .

(2) Impiegando in questa preparazione il deutossido di mercurio bisogna astenersi di raccogliere il gas nel bagno idro-pneumatico internamente foderato di lamina di piombo, con cui il mercurio, che distilla di mano in mano che vien ridotto, tosto si amalgama . Si potrà in tal caso sostituire una piccola tinozza di terra cotta o di legno .

(*) N. B. *Quello fra i processi di preparazione che è descritto in carattere corsivo merita , a giudizio dell'autore , la preferenza su gli altri , conforme fù avvertito anche nel proemio dell'Opera* Vol. I. pag. XVIII.

(*B*) Il deutossido di piombo, il perossido di manganese, il clorato di potassa, ed il nitrato di questa stessa base esposti al fuoco in vasi adattati somministrano tutti più o meno di gas *ossigeno*.

Per procurarsi del gas *ossigeno* in gran copia si usa con molto più economia il perossido di manganese finamente macinato, per la cui scomposizione s'impiegano dei vasi distillatorj di ferro fuso, che si espongono al calor rosso (*V. Storte di ferro Vol. I. pag.* 90). Il gas *ossigeno* per tal modo ottenuto è assai spesso mescolato con del gas acido carbonico proveniente da del carbonato calcareo frammisto al perossido di manganese: Per spogliarnelo si fa traversare per il latte di calce, ove l'acido carbonico si fissa formando del carbonato calcareo.

Il perossido di manganese svolge *ossigeno* anche quando vien trattato con acido solforico diluto e col calore in storta di vetro a bagno d'arena (1).

(1) Dovendosi servire del gas *ossigeno* per farlo inspirare agli asfittici con semplicità di apparecchio conviene di procurarselo dal clorato di potassa, dal quale si ottiene in istato di assoluta purità senza bisogno di farlo attraversare per alcun liquido od altro mezzo. Un vaso di rame di figura sferica od ellittica, cui si possa aggiustare un tubo flessibile di corame, terminato in un armatura d'ottone tale da potervi invitare una vescica con chiavetta, è tutto ciò che abbisogna per sviluppare il gas *ossigeno*. S'introduce nel recipiente di rame anzidetto un'oncia di clorato di potassa, e vi si applica il calore mediante una fiaccola a spirito di vino. Ripiena di questo gas la vescica, se ne disimpegna

Teoria. (*A*) L'*ossigeno* e il mercurio metallico sono gli elementi di cui è costituito il deutossido di mercurio. Il calorico che investe questo composto, e che s'insinua fra le molecole di lui, incomincia dall' indebolire la forza d' affinità, mercè cui le molecole dell' *ossigeno* stanno chimicamente unite e combinate con quelle del mercurio: quindi per l'azione sempre crescente del calorico l'*ossigeno* venendo disgregato, e a poco a poco allontanato dal metallo, perviene finalmente a tal punto che si trovano entrambi portati fuori della sfera della reciproca loro attrazione. Rotta allora ogni affinità fra il mercurio e l' *ossigeno*, quest' ultimo rimane sciolto nel calorico ed assume la forma di fluido gasoso.

(*B*) Il perossido di manganese, e il deutossido di piombo sono dal calorico egualmente decomposti che il deutossido di mercurio: ed altra differenza

il tubo, e adattata alla valvola del mantice ispiratore ed espiratore, si spinge l'*ossigeno* mediante un tubo o una cannella, per la via delle narici, nell'organo polmonare degli asfissi. (Vedasi per maggiori e più estesi dettagli l'*Istruzione al popolo pel soccorso degli asfissi o apparentemente morti* compilata dai Sigg. Profess. Ottaviano e Antonio Targioni Tozzetti e Pietro Betti, per commissione dell'I. e R. Presidenza di Buon Governo in ordine al Motuproprio de' 27. Giugno 1821.

Per ottenere il gas *ossigeno* per gli usi del Chimico o come reagente, si può decomporre il clorato di potassa nelle comuni storte di vetro esposte all' azione del calorico entro il così detto bagno d'arena.

non v'è se non che i primi due di quest'ossidi si spogliano solamente di una porzione d'*ossigeno*, dovecchè l'ossido mercuriale se ne spoglia in totalità.

Il clorato e il nitrato di potassa son sali formati ambidue da acidi sommamente ricchi d'*ossigeno*, e suscettibili d'esser decomposti dal calorico: di qui è che basta di esporre ad una temperatura più o meno elevata i predetti sali, perchè l'acido clorico del primo e l'acido nitrico del secondo si decompongano, e somministrino parte dell'*ossigeno* che loro servì di principio acidificatore.

Caratteri. L'*ossigeno* gasoso (sotto la qual forma trovasi in stato della maggior sua semplicità) è affatto inodoro, insipido, incoloro ed elastico come l'aria atmosferica: e tale mantiensi anche a bassissima temperatura e sotto enormi pressioni; Quando però gli si fa provare una violenta e subitanea pressione, non solo rende sensibile una quantità di calorico, ma è capace perfino di diventar luminoso. Il gas *ossigeno* e alquanto più pesante dell'aria atmosferica, cui sta come 1,1025. a 1,0000. (V. *Saggio sull'analisi* Vol. IV.); refrange debolissimamente la luce, si dilata come gli altri fluidi aeriformi mediante il calorico, ed è alquanto solubile in acqua sotto la pressione atmosferica ordinaria (= pol. 28. B.) e ad una temperatura di circa + 10. Term. Centigr. Non vi ha corpo elementare che suscettibile non sia di combinarsi coll'*ossigeno* in un rapporto semplice e in proporzioni definite. In riguardo di siffatta

proprietà l'*ossigeno* è detto *incombustibile* ed è riguardato da alcuni come il principal *sostegno* della combustione, imperocchè i corpi non abbruciano, nè gli animali respirano colà dove non è presenza d'*ossigeno* libero; ed è in virtù della fissazione dell'*ossigeno* su i diversi radicali semplici che questi passano allo stato di corpi *combusti* (*ossidi e ossiacidi*).

Usi. Il gas *ossigeno* è dai medici usato per farlo inspirare in istato di purità agli annegati od altri asfittici (1); e mescolato coll'aria atmosferica vien raccomandato per l'asma umido (*V. gasometro*). È stato prescritto e tentato anche nel trattamento della Tise polmonale, ma con infelice successo. Si vuole per altro che apporti contentezza e ilarità.

Il gas *ossigeno* è anche adoprato dal Chimico-farmacista nelle ricerche analitiche per riconoscere la natura di varj gas come del deutossido d'azoto, del gas ossido di carbono, dei gas idrogeno puro, carburato, fosforato ec. Sappiamo che il gas idrogeno per abbruciarsi totalmente richiede la metà del proprio volume di gas *ossigeno*. (*V. i gas sopraindicati*, Parte II. *l'Eudiometro e il modo di farne uso* Parte I.).

Carbono

Istoria. Il *carbono* o *carbonio* è abondantemente sparso in natura: esso forma non solo la base

(1) *V. Istruzione al popolo pel soccorso degli asfissi sopra citata.*

dei prodotti organici, ma esiste anche nascosto nelle viscere della terra combinato ad altre materie, nel quale stato è distinto col nome di *carbon fossile* o di *antracite*.

Non vi hà che il diamante, ove fin qui siasi trovato il *carbono* in stato di purità (1).

Metodo di preparazione. (*A*) Spogliando il *carbon fossile* della sua materia bituminosa per mezzo del calore, e senza contatto d'aria, si ottiene il *carbone* distinto col nome di *Coak*: del pari che abbruciando convenientemente, come si fa nelle carbonaje, la materia legnosa dei vegetabili per spogliarla dei succhi proprj si ottiene il così detto *carbone* vegetabile o di legna; ma sì l'uno che l'altro contengono delle materie terrose, dell'umidità, del gas idrogeno ec.

(1) È a tutti noto il forte potere refrangente del diamante: e fino da quando il gran Newton stabilì come assioma che la facoltà di refrangere la luce era nei corpi in ragion diretta della loro combustibilità, può dirsi che egli abbia presagito che la materia onde sono costituiti i diamanti è eminentemente combustibile. Nel 1694 gli Accademici di Firenze convalidarono l'opinione di Newton abbruciando nell'aria il diamante esposto al fuoco d'uno specchio ustorio; e Lavoisier quasi un secolo dopo, ripetendo l'esperienze degli Accademici Fiorentini, pose in chiara luce la natura del diamante, abbruciandolo con lo stesso mezzo nel gas ossigeno; ove trovò di poi del gas acido *carbonico*, come nel caso di aver abbruciato una qualche materia *carbonosa*.

Per avere un *carbone* vegetabile assai leggiero e molto più puro di quello ottenuto col metodo ordinario, si pongono i pezzi di legno dolce, longitudinalmente fenduti, in cilindri di ferro, o si seppelliscono in vasi di terra profondi e ripieni d'arena, e così disposti si arroventano ad un fuoco di fornace.

(*B*) Un *carbone* molto più puro è quello che resulta dalla combustione della pece resina, od altre materie resinose in adattati apparecchj. Questo *carbone* è sommamente diviso ed è conosciuto col nome di *nero fumo*. Esso però non è mai così puro quanto si richiede per certi usi del Chimico.

(*C*) Puossi ottenere del *carbono* esente da ogni materia eterogenea con facilissimo mezzo; vale a dire decomponendo ad un fuoco moderato l'ioduro di *carbono* in tubi di vetro (1).

(*D*) Si ottiene il *carbono* parimente nello stato della maggior purità, decomponendo come ha fatto Tennant il carbonato di calce col fosforo. Ridotto il sale anzidetto in finissima polvere, si mescola con circa la metà del proprio peso di fosforo in minutissimi frammenti, e si espone il miscuglio all'azione del calor rosso dentro un tubo lutato assai profondo, e si chiude nella sua bocca.

Dopo un colpo di fuoco sostenuto per qualche tempo, e dopo raffreddato l'apparecchio, vi si trova una massa polverulenta di color nero, costituita di

(1) *Giornale di Fisica, Chimica ec. dei Sigg. Configliachi Brugnatelli*, ec. Decad. II. Tom. VI. G. Taddei sull' ioduro di *carbono*.

carbone purissimo e sommamente diviso, e di fosfato di calce. Si tratta il miscuglio con acido idroclorico diluto, e poi con acqua, e la polvere nera finissima rimasta sul filtro è *carbone* in stato di massima purità.

(*E*) Si ottiene il così detto *carbone* animale (1) abbruciando le parti sì dure che molli degli animali senza contatto d'aria atmosferica o in cilindri o in altri apparecchj distillatorj di ferro fuso. Quello che si prepara mediante la combustione dell'ossa, malgrado che ne ritenga tutto il fosfato calcareo, nondimeno per gli usi cui vien destinato è preferibile al carbone ottenuto dalla combustione delle sostanze muscolari, membranose ec.

(*F*) Anche l'alcool trattato con quattro o cinque volte il proprio peso di acido solforico ad un moderato calore ci somministra dopo un copioso sviluppo di fluidi aeriformi un'abondante deposito di materia *carbonosa* finissima. Si lava per ripetute volte, onde privarla dell'acido, e si asciuga (2).

(*G*) Il *carbone* da destinarsi agli usi medici deve esser preparato nel modo seguente.

(1) Il *carbone* d'ossa finamente macinato circola in commercio sotto il nome di *nero d'avorio.*

(2) Si ottiene lo stesso prodotto *carbonoso* protraendo la distillazione o l'evaporazione del liquido rimasto nella storta dopo la preparazione dell'etere solforico. Operatasi l'eterificazione della maggior parte dell'alcool, la porzione residua di questo liquido vien decomposta e carbonizzata.

S'introduce della mollica di pane di frumento in una storta di vetro fino a riempirnela per metà. Si espone al fuoco d' un fornello in bagno d'arena, e si procede alla distillazione. Carbonizzata intieramente la mollica (di che si giudica dalla total cessazione dello sviluppo dei prodotti liquidi e aeriformi) si estrae dalla storta, si polverizza finamente, e dopo averla passata per setaccio si pone in vasi di vetro ermeticamente chiusi. Si forma anche i trocisci o le pastiglie di carbone impastando la divisata polvere con mucillaggine di gomma arabica, ed asciugandola dipoi al sole su della carta (V. Parte I. pag. 34.).

Teorìa. (*A. B. E. G.*) Mercè l'azione che il calorico esercita sulle sostanze organiche, gli elementi che le costituiscono, reagendo gli uni su gli altri, danno origine a dei nuovi prodotti, che sono l' olio empireumatico, l'acido acetico, i gas acido carbonico ossido di carbono e idrogeno carbonato, e talvolta anche a del carbonato d' ammoniaca se fra i principj costituenti la sostanza da *carbonizzarsi* esiste l'azoto; e rimane per ultimo nel vaso distillatorio una sostanza *carbonosa*.

(*C*) Esponendo l'Ioduro di *carbono* all'azione del calorico l' iodio si volatilizza sotto forma di vapori cerulei, e il *carbono* riman puro nel vaso.

D. L'ossigeno che fa parte dell'acido carbonico nel carbonato di calce si porta sul fosforo e lo converte in acido fosforico, donde resulta il fosfato

di calce, mentre il *carbono* (radicale dell'acido carbonico) rimane isolato. Le lozioni fatte con acido diluto servono a separare la materia *carbonosa* dal novello sale che si è formato.

(*F*) Se si riguarda l'alcool come costituito d'acqua e di gas idrogeno percarbonato è facile di concepire che l'acido solforico, dopo essersi appropriata l'acqua dell'alcool, reagisce su di una porzione d'idrogeno percarbonato lasciandone indecomposta l'altra porzione che si solleva in gas. La reazione fra le materie residue è tale che vi ha scomposizione reciproca. L'acido solforico spogliandosi d'una porzione d'ossigeno a favore dell'idrogeno e d'una parte sola del *carbono* costituenti l'idrogeno percarbonato dell'alcool, forma dell'acqua col primo, e dell'acido carbonico col secondo, mentre esso passa allo stato d'acido solforoso; e così rimane nel vaso la seconda porzione di *carbono* dell'idrogeno deuto-carbonato o percarbonato decomposto.

Caratteri. Il *carbono* o sia in stato di purità o sia misto ad altre materie, come lo è nel *carbone* propriamente detto, è solido, di color nero senza forme regolari, e più o meno friabile e poroso (1), eccetto però il *carbono* che costituisce il diamante il quale possiede delle proprietà affatto diverse (2). Qualunque sia lo stato in cui il *car-*

(1) Qualche volta il *carbone* è assai compatto e lucente, e perciò dotato di vario peso specifico.

(2) Il diamante per lo più è limpido, talvolta colorato

bono si trova, è sempre solido, inodoro e insipido. Conduce male il calorico, ma è d'altronde buon conduttore del fluido elettrico, purchè non sia cristallizzato. Il *carbono* abbrucia nell'aria atmosferica e meglio anche nel gas ossigeno, lasciando per resultato del gas acido *carbonico* ed anche del gas ossido di *carbono*; ma non si rammollisce, nè si fonde, nè si volatilizza al più violento calore dei comuni fornelli di reverbero: possiede ad un grado eminente le stesse proprietà degli altri corpi porosi, assorbe cioè diversi fluidi aeriformi; e per siffatta prerogativa il *carbone* di legna di recente preparato si distingue sopra di ogni altro. I gas per i quali si mostra più avido sono l'ammoniaco, l'idroclorico, il solforoso e l'idrosolforico, e l'assorzione di essi si fa nell'ordine medesimo in cui vengono qui esposti.

L'aria atmosferica e l'ossigeno assorbiti dal *carbone* si convertono dopo lungo tempo in gas acido *carbonico*: e mediante un calore alquanto superiore a quello dell'ebollizione il *carbone* si spoglia dei gas assorbiti.

Usi. Il *carbono* in stato di purità non ha alcun' uso diretto. Il *carbono* impuro, o *carbone* sì fossile che di legna, è d'altronde usitatissimo nelle

si presenta sotto forma cristallina ed è dotato di tal durezza da raschiare il vetro ed altri corpi duri. Il peso specifico dei diamanti è di 3, 50. fino a 3, 55.

arti. (*V*. Parte I. *Strumenti caloriferi pag*. 53. e *Combustibili pag*. 69.).

Il *carbone* animale è impiegato nelle Farmacie, nelle Raffinerie ed altre Officine, per la chiarificazione dello zucchero mascavato e del miele, per la scolorazione de'sughi vegetabili, dell'aceto, e di varie soluzioni saline, per la depurazione dei liquori acquosi putrescenti e fetidi ec. (1): Ed il carbone vegetabile è pure con vantaggio adoprato per la conservazione dell' acqua durante le lunghe navigazioni; per il quale oggetto si carbonizza la superfice interna dei vasi di legno destinati a contenere questo liquido (2).

(1) In Parigi, ove per le proprietà fisiche e chimiche del suolo difficilmente si potrebbero conservar le acque nei pozzi, si fa uso dalla maggior parte, anche pe' bisogni della vita, delle acque della Senna, ove regurgitano tutte le immondizie della summentovata popolosa città. Si filtrano quelle acque sul *carbone* e così si rendono potabili: che anzi sotto il rapporto della potabilità vengono preferite a quelle condotte dal di fuori per mezzo di canali. Allo stabilimento detto *des Eaux clarifiées* si contano più di 60. cariaggi unicamente destinati a portare e distribuire l'acqua chiarificata ai particolari appaltati.

(2) Per correggere il cattivo odore e sapore dell'acqua dei fonti e pozzi, ove sono restati sommersi dei sorci ed altri animali, si pratica con molto profitto di gettarvi dei tizzoni ardenti di *carbone* di legna.

Fu Lowitz il primo a ravvisare nel carbone la proprietà di disinfettare e scolorare diversi liquidi. Il carbone animale è per tal' oggetto sempre preferibile, sebbene i quattro quinti di esso siano costituiti da fosfato e carbo-

Si toglie il cattivo odore alle carni in stato d'incipiente putrefazione se si fanno bollire con della polvere di *carbone*; e si preservano sotterrandole in questa stessa polvere: Frattanto è da notarsi che sebbene le acque vengano spogliate di ogni cattivo odore per mezzo del *carbone*, rimangono egualmente suscettibili di ulterior decomposizione, attesochè il *carbone* assorbe i gas fetidi che si sono formati, ma non però sottrae dall'acqua le materie animali solubili e capaci di risvegliare un nuovo processo di putrefazione.

Il *carbono* nello stato di diamante non è solamente un'ornamento prezioso, ma viene impiegato per solcare i cilindri di vetro, per incidervi dei caratteri, e per tagliare le lastre di cristallo o di vetro sotto varie forme.

Il *carbone* è impiegato per la cementazione del ferro onde ridurlo in acciajo, e per fabbricare la polvere da cannone; per il qual oggetto si preferisce il *carbone* leggiero e recente.

Il *carbone*, e segnatamente quello vegetabile, gode credito di efficace antisettico. Alcuni medici ne propongono l'uso interno nell'ulceri

nato di calce: ma prima di farne uso giova qualche volta di lavarlo.

È stato osservato in quest' ultimi tempi che il *carbone* animale tanto maggior forza scolorante possede quanto più è diviso, e che oltre a scolorare e disinfettare, fa precipitare la calce dei siroppi e da altri liquidi in cui si trova sciolta o sospesa.

dei polmoni, ma in malattia sì terribile anche il carbone ha sortito l'esito infelice di tanti altri rimedj. I chirurghi hanno qualche volta con vantaggio impiegato il *carbone* nel trattamento della cangrena, ricoprendone le parti affette dopo averlo ridotto in minutissima polvere. Si pretende da alcuni che la polvere di *carbone* prevenga o almeno moderi la suppurazione delle ferite ec.

Le pastiglie di *carbone* sono adoprate dalle persone che hanno l'alito fetente; la polvere di *carbone* di mollica di pane o sola o unita ad altre sostanze è un'ottimo dentifricio (1).

Il *carbone* è stato lodato come assai proficuo

(1) Trattando col fuoco la tornitura e i piccoli pezzi d'avorio se ne ottiene il così detto nero d'avorio, tanto impiegato per fare il color nero in pittura, e per comporre la così detta *vernice da scarpe*.

Per prepararla si prende di *nero d'avorio* libbre una e mezza, miele fine libbre una, gomma arabica finamente polverizzata once cinque, aceto comune libbre nove, e vetriolo bianco oncia mezza. Si stempra in un catino il nero d'avorio col miele e la gomma nell'aceto, aggiungendo questo liquido a poco per volta; si agita continuamente il miscuglio e si aggiunge un peso d'acqua eguale a quello dell'aceto impiegato: o sivvero

Si prende di nero d'avorio e d'olio d'oliva libbre una e mezza di ciascuno, gomma arabica sottilmente polverizzata once tre, e birra libbre dieci. Si unisce bene insieme in una catinella vetriata l'olio d'oliva coll'olio di vetriolo per mezzo d'un pestello di vetro, e si procede per il restante nel modo già di sopra indicato.

per il trattamento della tigna; e si usa sotto forma d'unguento o di pomata.

Pomata di carbone

Si prende del *carbone* di quercia ridotto in finissima polvere, e si estingue nel doppio del proprio peso di assungia purificata, dentro un mortajo di porcellana o di vetro. Si spalmano con tal pomata le croste dei tignosi la mattina e la sera, detergendole prima con una infusione vinosa di china-china (*V. Manuale di Chimica medica di Iulia Fontenelle. Tom. I.*)

Idrogeno

Istoria. L'*idrogeno* in stato di gas fu designato col nome di *aria infiammabile* prima della riforma portata dai Pneumatici nella nomenclatura chimica. Non esiste in stato di libertà, ma sempre in quello di combinazione. Bisogna procurarselo coi mezzi artificiali.

Metodo di preparazione. Uno dei processi più semplici per ottenere il gas *idrogeno* consiste nel decomporre l'acqua per mezzo dello zinco granulato, o squagliato (1) o pur laminato e diviso in sottili strisce.

(1) Si eseguisce questa divisione dello zinco in piccoli pezzi, gettandolo cautamente nell'acqua vivamente agitata appena è fuso.

(A) Introdotte in una bottiglia rostrata (Fig. 24.) già contenente un terzo circa della propria capacità d'acqua, otto o dieci lamine di zinco lunghe circa tre pollici della larghezza di 3. o 4. linee, vi si versa dell' acido solforico (1) *in quantità tale che formi presso a poco la* 12.ma *o* 15.ma *parte dell'acqua impiegata; Quindi chiusa con tappo di sughero la bocca della bottiglia, si scuote onde ben mescolare i due liquidi, e immerso l'estremo del rostro nel bagno idro-pneumato-chimico, se ne raccoglie il gas in vasi adattati, dopo averne lasciato andar perdute le prime porzioni.*

(*B*) Si ottiene parimente l' *idrogeno* gasoso sostituendo allo zinco la tornitura o limatura di ferro. E sia l'uno o sia l'altro il metallo impiegato si ottiene il risultato stesso acidulando l'acqua con l'acido idroclorico invece che col solforico.

(*C*) Si può finalmente procurarsi dell'*idrogeno* in gran copia senza l'intervento d'alcun acido, e soltanto col far passare il vapore acquoso per entro un tubo di porcellana, o una canna da fucile arro-

(1) Per evitare il caso di umettare con acido solforico il collo della bottiglia, e segnatamente l'orifizio cui deve essere adattato il tappo di sughero, bisogna versar l'acido per mezzo d'un imbuto, e dietro l'acido un poco d'acqua. Impiegando l'apparecchio descritto alla Fig. 23. si opera con più facilità, e senza bisogno di aprire e chiuder la bottiglia ad ogni volta che avvi bisogno d'introdurre nuove porzioni d'acido.

ventata, e contenente uno spirale di filo di ferro o della tornitura di questo stesso metallo. Situata orizzontalmente la canna di ferro o di porcellana su i carboni ardenti in un fornello a reverbero, si munisce da ambidue gli estremi di un tubo di vetro ricurvo, uno destinato a condurre in essa il vapore acquoso proveniente dall'acqua che bolle in un matraccio, l'altro a dare uscita e condurre fino nel bagno idropneumatico il gas *idrogèno* a misura che si svolge (*V. Fig.* 7).

Teoria. (*A B*) L'ossigeno e l'*idrogeno* sono i principj costituenti l'acqua; e tanto lo zinco quanto il ferro promuovono anche da per se soli la decomposizione di questo liquido, appropriandosene l'ossigeno mentre ne lasciano in libertà l'*idrogeno*, il quale assume la forma gasosa. Ma siccome questa decomposizione è lentissima a meno che il ferro non sia infuocato, così per agevolarla si aggiunge all'acqua dell acido solforico o idroclorico, i quali acidi danno luogo a del solfato o a dell'idroclorato di protossido di ferro o d'ossido di zinco, a misura che questi ossidi si formano.

(*C*) Nell'altro caso, quando cioè si obbliga il vapore acquoso a traversare per il ferro infuocato, il metallo si appropria l'ossigeno dell'acqua e ne lascia in libertà l'*idrogeno*.

Affinchè questo gas sia intieramente asciutto, come talvolta è necessario che sia per certi usi del Chimico, bisogna raccoglierlo sul bagno a mercu-

rio, e farlo attraversare per dei tubi contenenti del cloruro di calcio.

Caratteri. Il gas *idrogeno* ottenuto col processo già descritto è ben lungi dall'essere assolutamente puro: È imbrattato da una materia estranea di natura oleaginosa che vi è tenuta in soluzione, e che gli comunica un particolare odore. Per spogliarnelo bisogna farlo attraversare per una densa soluzione di potassa caustica; nel qual caso diminuisce notabilmente di peso.

L'*idrogeno* così depurato è non solo incoloro e insipido, ma anche affatto inodoro: è il più leggiero fra tutti i fluidi aeriformi conosciuti. Il suo peso specifico è di 0,0688. essendo 1,0000. quello dell'aria atmosferica e per conseguenza 14. volte e mezza più leggiero di essa. Una tal leggerezza è la sola cagione dell'ascensione delle bolle saponacee e dei globi aereostatici nelle alte regioni dell'atmosfera, non meno che della facilità con cui questo gas emana e fugge dai vasi se vengono rivolti colla bocca in alto.

Il gas *idrogeno* estingue i lumi, e solamente si accende in superficie o là dove trovasi in contatto coll'aria atmosferica, donde segue che ritirandone un lume già spento si riaccende in traversar per la fiamma. Mescolato l'idrogeno con due volte e mezza il proprio volume d'aria atmosferica, o con circa la metà del proprio volume di gas ossigeno, s'infiamma al momento che vi si avvicina un lume

o che si fa scoccare in esso la scintilla elettrica: E mentre l'accensione di questo mescuglio gasoso è accompagnata da violenta detonazione (1) i due gas combinandosi chimicamente danno luogo alla formazione dell'acqua.

Non è stato fin qui possibile di far perdere al gas *idrogeno* la forma di fluido elastico per quanto intenso sia il freddo, e grandissima la pressione cui è stato sottoposto.

L'*idrogeno* in stato di gas refrange la luce più potentemente che ogni altro fluido aeriforme, ed è un cattivo conduttore del suono. Non uccide gli animali che vengono obbligati a respirarlo se non dopo qualche tempo. Questo gas ispirato coll'aria atmosferica cagiona qualche volta una leggiera pesezza di testa: e se vien respirato solo dà alla voce un suono particolare. M. Maunoir di Ginevra, dopo avere respirato una quantità notabile di gas idrogeno, rimase con la voce stridula ed aspra. Io pure volendo sperimentarne sopra me stesso l'azione, ne ho fatte diverse ispirazioni alla scuola di Medicina di Parigi, ed ho provato presso a poco gli

(1) Si può produrre l'accensione e la detonazione del gas *idrogeno* mescolato coll' ossigeno anche con esporne semplicemente al calor rosso il mescuglio.

Operando l' accensione del miscuglio dei due gas in una bottiglia od in altro vaso di bocca angusta, è prudenziale d' involgerlo in un drappo di lino più volte raddoppiato e di cingerlo con corda, onde prevenire ogni pericolo nel caso che l'esplosione cagionasse la rottura del vaso.

stessi effetti, cioè voce di cattivissimo suono e stridula, difficoltà in articolarla, e una specie di romba passeggiera all' orecchie (1)

L'*idrogeno* si unisce chimicamente con diversi corpi combustibili, dando luogo ora a degli acidi come l'idrosolforico, l'idroclorico ec. ed ora a degli alcali come l'ammoniaca; ed ora a dei corpi che non partecipano nè delle qualità degli uni nè di quelle degli altri, come il gas *idrogeno* carbonato, fosforato ec. ec.

Usi. L'*idrogeno* gasoso può essere dal Chimico farmacista impiegato come mezzo eudiometrico per determinare nei miscugli gasosi la proporzione dell' ossigeno (*V. Eudiometro*). L'*idrogeno* è oggi anche adoprato vantaggiosamente qual potente mezzo di fusione nei saggi analitici, giacchè nessuno fra i corpi combustibili produce tanta intensità di calore quanta ne produce la fiamma dell' idrogeno mescolato con la metà del proprio suo volume d'ossigeno. L' uso però di questo mescuglio gasoso non è senza pericolo se non si hanno le necessarie cautele (*V.* Parte I. *Cannella a gas compresso*).

(1) Sembra che questo modo d'agire del gas idrogeno sull'organo della voce sia relativo alla sensibilità dei diversi individui, poiche alcuni che hanno fatto gli stessi tentativi dicono di non averne risentito verun' effetto.

Fosforo

Istoria. Fu una mera accidentalità che condusse Brandt alchimista d'Amburgo alla scoperta del *fosforo* nel 1669. Kraft ne comprò il segreto dallo scopritore al prezzo di 200. tallari; e Kunkel, dopo aver tentato invano di averne da Kraft la rivelazione, si risolvette di batter la via dell'esperimento per rintracciarne in qualche modo il processo: e fosse che la fortuna favorisse Kunkel, o fosse che già egli possedesse qualche barlume sulla via da tenersi (giacchè si vuole ch' ei non ignorasse esser l' orina la sostanza donde Brandt lo ricavò) giunse nel 1674. ad ottenere del *fosforo*. Ciò non ostante la preparazione di questa sostanza fu sempre un segreto gelosamente custodito per lo spazio di 63. anni, cioè fino a quando Rouelle ne fece soggetto di pubblica dimostrazione nel suo corso di Chimica l'anno 1737, avendone appreso il processo da uno straniero che in quello stesso anno erasi recato a Parigi.

Processo di preparazione. (*A*) L'orina umana putrefatta, ed evaporata fino a secchezza, era la materia donde nei primi tempi si ricavò il *fosforo*. Margraaf ne modificò il processo suggerendo di aggiungere all'orina ispessita un qualche sale a base di piombo: ma ad onta di ciò il *fosforo* fu un oggetto prezioso, e pochi ricchi amatori di

scienze e curiosi ne hanno posseduto fino a che Schéele e Gahn non consigliarono nel 1769. di ricavarlo dalle ossa degli animali; le quali sono per la massima parte formate di fosfato di calce.

(*B*) Il metodo oggi comunemente seguito consiste nel decomporre il fosfato calcareo per separarne l'acido fosforico; e quindi nel mettere in libertà il *fosforo* radicale di quest'acido.

Calcinate a bianchezza le ossa di bove, di montone o di altro grosso animale, si polverizzano mediante la macine o il mortajo; quindi si passa per crino la polvere, e pesata, s'impasta con acqua entro un vaso di legno o di piombo.

Si versa quindi su questa pasta dell'acido solforico concentrato a riprese e in quantità tale che formi i cinque sesti del peso dell'ossa polverizzate. Si agita continuamente il mescuglio durante il versamento dell'acido e si aggiunge sempre nuova quantità d'acqua a misura che la pasta si consolida. Dopo un riposo di circa ventiquattro ore si aggiunge a questa stessa pasta una discreta quantità d'acqua bollente, si agita, si filtra per tela di lino assai fitta, e se ne riceve il liquido acido in un catino di majolica od altro vaso vetriato. Si lava dipoi con acqua bollente la materia rimasta sul filtro fino a tanto che il liquido delle lozioni non cessa di dare indizio d'acidità (1): E riuniti i liquidi filtrati

(1) La tintura acquosa di lacca muffa, o la carta tinta

si espongono al fuoco in caldaie di rame di larga superficie .

A misura che il liquido mediante l' evaporazione si condensa depone del solfato di calce; dal quale si separa per mezzo di nuova filtrazione, e lavando la materia rimasta sul filtro se ne riuniscono i liquidi. Si torna di nuovo ad evaporare il liquore fino a che abbia acquistato la consistenza del miele, e raffreddato che sia, s' impasta con circa la quarta parte del suo peso di polvere di carbone .

Si dissecca la pasta carbonosa ad un fuoco forte dentro una marmitta di ferro quasi fino al calor rosso ; e ridotta in polvere la massa s' introduce in una storta di vetro lutata o meglio in una storta di gres, procurando che il ventre non ne resti ripieno che per circa due terzi.

Collocata la storta sul focolare d' un fornello a reverbero , si annette al collo di essa un' allunga di rame, e si munisce di pallone tubulato ripieno per metà di acqua comune; nel qual liquido l'estremità dell' allunga deve restare immersa. Si stabilisce la comunicazione fra la tubulatura del pallone e un bagno o vaso d'acqua, per mezzo d'un tubo ricurvo, e corredato il fornello di cupola o reverbero , si lutano le giunture dell' apparecchio e l'apertura per dove il collo della storta scaturisce dal fornello .

con essa serve a quest' uopo. Si arrossa con i liquidi acidi sì l'una che l'altra .

Così disposto l'apparecchio si lascia in riposo tanto che basti per far disseccare il luto, e messo il fuoco si procede all'operazione; avvertendo però che il calore si aumenti sempre per gradi, lo che si conseguisce mettendo in principio il combustibile a poco per volta. Dopo un ora di fuoco in tal guisa graduato, si circonda e si copre di carbone la storta che a tal epoca sarà ben riscaldata, e si accresce d'allora in poi l'intensità del calore, munendo la cupola del fornello d'una gola cilindrica di lamiera (V. fornello di reverbero).

Si svolgono diversi gas, che sono l'ossido di carbono, l'acido carbonico, l'idrogeno carbonato, fosforato, e solforato (1). La storta concepisce un calore a bianchezza, e decorse quattro o cinque ore, il *fosforo*, sollevandosi in vapori, si condensa nell'allunga, da dove scendendo nel pallone vi si concreta appena s'incontra nell'acqua ivi contenuta.

Si conosce che l'operazione è terminata allorchè cessa affatto lo sprigionamento dei gas. Raffreddato l'apparecchio si decanta il liquido del pallone, e si fa passare il *fosforo* per una pelle di camoscio previamente rammollata e sommersa nell'acqua calda (+ 45. a 60. Term. Centigr.); lo che si ese-

(1) Il maggiore o minor gorgogliamento di questi fluidi aeriformi nel bagno annesso all'apparecchio ci avverte di quando sia troppo o poco il calore applicato alla storta: È necessario soprattutto guardarsi che per mancanza di combustibile lo sviluppo dei fluidi gasosi non si rallenti di troppo.

guisce comprimendo la pelle fra due lamine quadrate di legno con un paro di forti pinzette.

Per dare al *fosforo* la figura di bastoni o cannelli lo si fonde sotto l'acqua, e s'introduce in sottili cilindri di vetro chiusi con sughero nell'estremità inferiore; dai quali poi si estrae già consolidato immergendo i cilindri predetti in acqua fredda, e spingendo fuori il *fosforo* con una bacchetta di legno o di vetro per la parte inferiore dopo averne tolto il turacciolo di sughero (1).

Il fosforo più puro è quello che distilla il primo, e si può tutto purificare per mezzo di una nuova distillazione, la quale non deve essere azzardata che su poche once per volta, atteso il pericolo cui l'operatore potrebbe rimanere esposto nel caso della rottura della storta.

Teoria. (*A*) Nell'antico metodo si concentrava l'orina fino a consistenza d'estratto per dissiparne la parte acquosa. Il sale solubile a base d'ossido di piombo aggiunto decomponeva i fosfati contenuti nell'urèa formando del fosfato di piombo: e l'urèa non meno che altri materiali immediati dell'orina, venendo dal fuoco decomposti e quindi carbonizzati, servivano mercè l'azione d'un fortissimo calore a spogliar d'ossigeno l'acido fosforico

(1) Per mettersi in guardia di qualunque sinistro accidente si dee procurare di maneggiare il *fosforo* sempre in vicinanza o sopra di un catino pieno d'acqua, ove potere immerger prontamente le mani nel caso che il *fosforo* si accenda.

del sale suddivisato, e metterne in libertà il radicale *fosforo* .

(*B*) Nella calcinazione dell' ossa tutte le loro parti oleaginose e gelatinose sono dal fuoco carbonizzate e quindi dissipate .

L'acido solforico concentrato che si versa sulle ossa polverizzate ed impastate con acqua produce una viva effervescensa, che è dovuta alla decomposizione del carbonato calcareo facente parte delle ossa medesime (1): Frattanto questo stesso acido decompone anche in gran parte il fosfato di calce, e trasforma l'uno e l'altro sale in solfato calcareo , mentre mette in libertà tutto l'acido carbonico che si volatilizza , e gran parte dell' acido fosforico che rimane nel liquido.

L'acqua che si aggiunge alla massa simultaneamente all'acido solforico ha per oggetto di mantenere la fluidità nel mescuglio, senza di che la pasta si solidificherebbe ed acquisterebbe una durezza pietrosa, attesa l' avidità con cui il solfato di calce che di mano in mano si forma s'impadronisce dell' acqua .

Il carbono col quale s' impasta l'acido fosforico ispessito ed il fosfato di calce in esso contenuto ha per oggetto di spogliare l'acido anzidetto del suo ossigeno ; con che si rende ben ragione della formazione del gas ossido di carbono e acido carboni-

(1) Il carbonato di calce contenuto nelle ossa forma presso a poco la ventesima parte del loro peso .

co che precedono la distillazione del *fosforo*. La formazione dei gas idrogenati è dovuta alla decomposizione dell' acqua rimasta nella massa carbonosa a malgrado dell'essiccazione; e siccome vi si contiene non solamente il carbone e l'acido del fosforo, ma anche qualche poco di solfato di calce, così dal radicale dell'acido solforico deriva il gas idrogeno solforato.

Caratteri. Il *fosforo* preparato nel modo sopra esposto è semitrasparente, incoloro o di color carnicino, talvolta giallastro oppure anche scuro o nero secondo la disposizione delle sue molecole (1). È di una consistenza simile a quella della cera, è insipido ed ha un odore agliaceo in qualche modo analogo a quello dei vapori arsenicali. Ha un peso specifico = 1,77. e refrange assai la luce: È flessisibile se è puro, ma fragile quando è mescolato ad altre materie e spezialmente allo zolfo. Si fonde molto prima che l' acqua bolla e segnatamente alla temperatura di + 43. Term. C.: si volatilizza ad una temperatura poco superiore a *zero*. È luminoso nell' oscurità e per siffatta prerogativa vien chiamato *fosforo* (parola composta di cui la significazione è *porta luce*): è alquanto solubile nell'alcool, nell'etere solforico, negli olj fissi e volatili. Benchè non sia apparentemente solubile in acqua, pure

(1) Il fosforo non possiede tali proprietà se non quando essendo distillato più volte vien esposto ad una temperatura di (+ 70. a 80. Term. cent.) e quindi bruscamente raffreddato.

comunica a questo liquido alcune delle sue proprietà; poichè abbeverandone i galli gli rende più lussuriosi, e quindi anche gli uccide se ne fanno uso quotidiano. Abbrucia lentamente nell'aria atmosferica, col cui ossigeno si combina e produce dei vapori bianchi pesanti di acido fosfatico: si accende con vivissima luce per il contatto dei corpi in ignizione, e s'infiamma anche spontaneamente se è confricato contro qualche corpo duro, od esposto semplicemente ad una temperatura poco superiore all'ordinaria (1). Lo zolfo agevola l'accensione del *fosforo*, e su tal proprietà è fondata la preparazione dei così detti zolfanelli fosforici (2). Il *fosforo* si combina con

(1) Il *fosforo* offre dei fenomeni veramente singolari allorchè è esposto all' azione del gas ossigeno. Immerso in questo gas puro non è luminoso nell' oscurità sotto l' ordinaria pressione atmosferica, e ad una temperatura (+ 27. Term. C.) nè tampoco il suo peso si scema dopo lo spazio di molte ore: All'opposto divien luminoso, e avvi assorbimento d'ossigeno se a questo gas si unisce qualche altro fluido aeriforme come l' idrogeno, l'azoto, o l'acido carbonico, oppure se si rarefà notabilmente il gas ossigeno diminuendo la pressione atmosferica. Pare che si debba di tal fenomeno la causa all' aver vinto la forza di coesione esistente fra le molecole del *fosforo* e quelle dell' ossigeno respettivamente fra loro. Noi dobbiamo sì belle e interessanti osservazioni al Canonico Bellani di Monza.

(1) Nel metter i piccoli stecchi di legno, coperti di zolfo nell'estremità, in contatto col *fosforo* si procura di staccarne una piccola porzione, la quale nell' aria si accende; e se ne può agevolare l' accensione confricandola contro qualche corpo di cui la superficie sia scabra. Il

molti radicali semplici formandone i fosfuri, e combinato coll'ossigeno in diverse proporzioni somministra varj acidi.

Usi. Il *fosforo* è reputato potente afrodisiaco ed agisce qual forte eccitante sull'economìa animale. È stato dai medici suggerito ed impiegato per la cura delle febbri nervose accompagnate da estrema prostrazione di forze. Si usi però moltissima circospezione in amministrarlo, poichè è capace di produrre emorragie violente, infiammazioni, e morte.

Il *fosforo* è dai Chimici impiegato come mezzo d'analisi per spogliare d'ossigeno i mescugli aeriformi di cui questo gas fa parte.

Modo d'amministrazione. È da riprovarsi la pratica d'amministrare il *fosforo*, benchè minutamente diviso, sotto forma di boli. Il metodo di prescrizione più appropriato si è quello di scioglierlo nell'etere solforico per uso interno, e nell'olio d'oliva od'altro olio fisso per uso esterno.

Tintura eterea di fosforo

Per preparare questo farmaco, designato anche col nome d'Etere solforico-fosforato, si divi-

fosforo per tal' oggetto impiegato deve esser ridotto in una sola massa mercè la fusione dentro un vaso di bocca angusta.

de con un temperino in minutissimi trucioli, o pur col processo indicato più sotto pag. 37. 1. scropolo di fosforo sotto l'acqua: Decantato il liquido, ed asciugato rapidamente il fosforo su della carta emporetica, s'introduce in una bottiglia contenente 4. once di etere solforico: si chiude ermeticamente il vaso, si agita il miscuglio ripetutamente, e in capo a qualche giorno il fosforo rimane completamente sciolto.

Si prescrive questa tintura, la quale contiene $\frac{1}{4}$ di grano di *fosforo* per ogni scropolo, alla dose di 1. fino a 8. scropoli unita a qualche adattato veicolo: e amministrando il *fosforo* sotto questa forma il Medico è sempre in grado di frazionarne la dose con molta facilità.

Emulsione di fosforo. Per far uso internamente del *fosforo* alcuni Medici-chimici propongono di estinguere mediante la triturazione in sufficiente quantità d' olio di mandorle dolci dentro un mortajo di porcellana gr. 2 di *fosforo* previamente sminuzzato, cui poi si aggiunge della densa mucillaggine di gomma arabica a piccole porzioni per volta e sempre agitando il miscuglio: quindi vi si unisce del siroppo d' orzata, e discreta quantità d'acqua per farne un'emulsione. Si amministra a riprese nel periodo di 15. a 20. ore, avendo la cautela di agitare il vaso prima di versarla, e si diluisce con acqua pura se si creda opportuno.

Looch di fosforo. Volendo amministrare il fosforo sotto forma di Looch, s' incomincia dal fondere gr. 2 di *fosforo* sotto l'acqua dentro un matraccio: quindi si versa in un mortajo di porcellana già riscaldato, ove s' agita col pestello fino a che, per il raffreddamento dell' acqua, il fosforo concretandosi non siasi diviso in tanti minutissimi globuli; i quali liberati dal liquido debbono essere mescolati con zucchero fino, rosso d'uovo, e olio di mandorle dolci in discreta quantità, per farne una specie di looch mediante l'agitazione continuata per qualche tempo nello stesso mortajo (1). Si amministra come l'*emulsione di fosforo*.

Olio fosforico

Per preparare questo composto che alcuni chiamano anche *olio fosforato*, io propongo come preferibile ad ogni altro il processo del Prof. Gazzeri descritto nel 1.° Tomo del di lui Compendio di Chimica pag. 83., ed è il seguente.

Diviso il fosforo nella dose di 4. scropoli in minuti globuli, come si è detto di sopra, ed asciugato cautamente sulla carta emporetica, si pone in mortajo di porfido con una quantità due o tre volte maggiore di vetro pestato e ben netto, o di rena selciosa lavata ed asciutta: vi si versa

(1) Per ottenere un composto omogeneo e per involger bene il *fosforo* nelle materie che vi si uniscono, devesi aver la cautela di aggiungerle a piccole dosi per volta.

sopra a poco per volta 2. libbre d'olio d'oliva riscaldato fino a concepire un calore di + 5o. a 6o. Term. centigr., e si tritura sotto questo liquido il fosforo per alquanti minuti. Introdotto quest' olio in ampia boccia si abbandona al riposo fino a che abbia deposto le materie tenute in sospensione, dalle quali separato per mezzo della decantazione si pone in vaso di cristallo o di vetro ove si chiude ermeticamente (1).

Si usa esternamante alla dose di due o tre scropoli fino a mezz'oncia, e si applica alle parti dolenti a modo di frizione nei reumi cronici ec.

Zolfo

Istoria. Lo *zolfo* talvolta in combinazione coi metalli, e talvolta acidificato dall' ossigeno e salificato da alcune basi, esiste abondantemente in natura. Trovasi anche puro e in forma cristallina presso i vulcani, o in masse o in polvere nei così detti terreni vulcanici. Lo *zolfo* che circola in

(1) Si abbrevia l' operazione se dopo aver fatta l' estinzione del *fosforo* nell' olio si lascia depositare per alcuni istanti, e si filtra per tela di cotone. Sia l' uno o sia l' altro il processo impiegato per separare l' olio dal sedimento, si dee porre tutta l' attenzione perchè nessuna porzione di *fosforo* indisciolto rimanga nell'olio; lo che potrebbe farsi causa di bruciature e di altri sconcerti all' occasione di farne uso per fregagioni, attesa la facilità con cui il *fosforo* s' infiamma.

commercio si presenta sotto tre aspetti o qualità differenti che sono lo *zolfo* in pani detto anche greggio o bruto, lo *zolfo* in cannelli o bastoni, e i fiori di zolfo o *zolfo* sublimato.

Metodo di preparazione. (*A*) Si ottiene il primo o *zolfo* bruto mediante la fusione delle terre solforose o dei sulfuri, operata in forni a galera in ampli crogioli di terra; dai quali per mezzo di condotti o canali di materia simile lo *zolfo* fuso passa e distilla in altri vasi forati nel fondo prima di essere ricevuto in piccoli tini di legno ripieni d'acqua. Lo *zolfo* così ottenuto contiene sempre circa la decima o duodecima parte del proprio peso di materie terrose.

(*B*) Si ottiene lo *zolfo* in cannelli e in fiori ricevendo in una camera adattata il vapore di *zolfo* che si solleva dalla miniera zolforosa in fusione. Prende la forma di bastoni quello *zolfo* che vien ricevuto in forme cilindriche di legno prima di consolidarsi; ed assume la forma di finissima polvere l'altra porzione che si sublima sulle pareti della stanza.

Purificazione. (*C*) Per quanto lo *zolfo* sublimato o in fiori sia il più puro, pur tuttavia non deve essere impiegato per gli usi della medicina interna senza essere spogliato dell'acido solforoso che ritiene: e per tale oggetto si bolle in acqua comune, e si versa sopra di un filtro di carta, ove

si lava con acqua fino a tanto che il liquido non dia più segno d'acidità alla carta tinta con laccamuffa. Quindi si asciuga distendendolo su della carta bibula, e si conserva in vasi di vetro o di terra vetriata.

Avvi un altro modo di ottenere lo *zolfo* in polvere inpalpabile e chiamasi

Magistero di zolfo

Metodo di preparazione. (D) Si soppestano 20. *once del così detto sulfuro di potassa o di soda in mortajo di marmo, e introdottane la polvere in un' ampia bottiglia insieme con* 5. *o* 6. *libbre di acqua comune si lascia in digestione per lo spazio di circa* 12. *ore, agitando di tanto in tanto il liquido. Quindi si decanta dopo il riposo oppur si filtra, e vi si versa dell'aceto stillato o dell'acido idroclorico assai diluto fino a che continua a precipitarsi una materia fioccosa biancastra. Decantato il liquore* (1) *e raccolto il precipitato sul filtro, si lava ripetutamente con acqua, ed asciugato al sole o in stufa si conserva in vaso di vetro.*

Teoria. (A B) La separazione dell'acido dalle materie terrose o metalliche per mezzo del

(1) Evaporato fino a pellicola od a secchezza ci somministra dell'acetato, e dell' idroclorato di potassa, secondo l'acido impiegato.

fuoco è fondata sulla volatilità del primo e sulla fissità delle seconde.

(*C*) L' acido solforoso adeso alle particelle di *zolfo* sublimato proviene dall'ossigeno atmosferico che i vapori di *zolfo* incontrano nella camera, entro la quale vengono raccolte.

(*D*) Il sulfuro di potassa (sulfuro di potassio e solfito di potassa) decompone una porzione d'acqua appena è messo in contatto con questo liquido; di cui l'idrogeno portandosi sullo zolfo del solfuro lo converte in acido idrosolforico solforato, cioè sopraccaricato di zolfo, mentre l'ossigeno ossidando il potassio lo converte in alcali: Ed il solfuro per tal modo convertito in idrosolfato solforato di potassa vien decomposto dall'acido impiegato, il quale dà origine ad un novello sale alcalino che rimane in soluzione nel liquido. L'acido idrosolforico rimasto libero si volatilizza sotto forma di gas fetentissimo, e così se ne precipita lo *zolfo* che costituiva l'acido predetto in stato d'acido idrosolforico solforato.

Caratteri. Lo *zolfo* è un corpo di color giallo limone solido, ma assai fragile. Basta talvolta il solo calor della mano perchè si riduca in pezzi: è friabilissimo e leggermente odoroso quando è sfregato, ma affatto insipido se è puro. Lo *zolfo* ha un peso specifico = 1. 99. ed alquanto maggiore se è cristallizzato. Manifesta elettricità resinosa mediante la confricazione, mentre però è un cattivo conduttore del fluido elettrico. È inalterabile al-

l' aria ; si fonde ad una temperatura poco superiore a quella dell'acqua bollente (+ 107. a 109. Term. Cent.) ed è suscettibile di concretarsi in cristalli aghiformi (1). Ad un calore alquanto più forte si vaporizza e si sublima, e mantenuto per lungo tempo in fusione acquista un color di giacinto, e si conserva per qualche tempo molle e pastoso anche dopo di essere stato versato nell'acqua. Lo *zolfo* è inalterabile dall'aria all'ordinaria temperatura, ma ad un calore di + 150. Term. cent. si combina coll' ossigeno atmosferico formando dell'acido solforoso. Essendo però diverse le proporzioni dell' ossigeno con cui lo *zolfo* può combinarsi, così diversi sono gli acidi che ne resultano.

Usi. Si usa internamente il fiore di *zolfo* lavato o il magistero di *zolfo* nelle malattie cutanee con attacco ai visceri addominali, e nelle affezioni croniche del polmone; si amministra in dose di 1 scropolo fino a 3. impastato con qualche estratto sotto forma di boli, o in polvere unita allo zucchero, all' amido, alla magnesia ec. È pure con vantaggio impiegato per arrestare o moderare l' eccessiva salivazione prodotta dall'uso dei mercuriali.

Si usa lo *zolfo* esternamente anche nello stato di vapore a modo di bagno (V. acido solforoso) e se ne fa varie pomate o unguenti che riescono di

(1) Lo zolfo che si trova in stato nativo, sovente deposto dall'acque solfuree, è in bei cristali ottoedri.

somma efficacia nel trattamento della rogna, dell'erpete, e di altre affezioni della pelle (1).

Unguento con zolfo semplice

Il più semplice dei tanti unguenti da rogna descritti nei varj ricettarj, si è quello che si compone estinguendo perfettamente 6. once di fiori di *zolfo* in 8. once di assungia preparata e 4. once di sevo purificato.

Si può, per facilitare l'estinzione dello *zolfo* nel grasso, operar la fusione di quest'ultimo a bagno marìa in vaso di porcellana; ma è però necessario di agitare il miscuglio fino a che la massa non siasi concretata, a fine di evitare che lo *zolfo* si depositi per la maggior parte al fondo del vaso.

Unguento di zolfo composto

Si liquefanno a bagno marìa in caldaja di rame stagnata 3. libbre di assungia preparata e una libbra di sevo purificato. Gettato questo grasso fuso in un mortajo di marmo (2), vi si aggiunge a piccole

(1) Si asserisce dietro le recenti osservazioni che l'uso dello zolfo preservi dal morbillo. Qualora ciò possa essere pienamente verificato l'arte medica avrebbe fatto un grand'acquisto. Si raccomanda adunque allo zelo e all'attività dei medici d'istituire una serie numerosa di esatte esperienze su questo importante soggetto.

(2) Se è d'inverno, o se il mortajo di marmo è così ampio da temere che per la troppo istantanea sottrazione

porzioni 1. libbra di fiori di *zolfo* e 6. once di sal marino decrepitato, polverizzato, e passato per setaccio. S' incorporano bene queste polveri nel grasso mediante l'agitazione, e quando la massa è vicina a concretarsi vi si unisce mezz' oncia d'olio di spigo.

Si conserva l'unguento così preparato in barattoli o in altri vasi di terra vetriati.

Tanto questo che l'unguento semplice può esser prescritto alla dose di mezza fino a un oncia e più.

Unguento con zolfo, detto anche da rogna, secondo la formula del Ricettario fiorentino.

Esposte all'azione d'un moderato calore in caldaja di rame stagnata 6. *libbre d'assungia preparata e* 12. *manipoli di foglie di lauro ceraso, si aspetta che ne sia dissipata l'umidità: si passa per crino la massa fusa, e nel grasso filtrato si estingue esattamente* 1 *libbra di fiori di zolfo.*

I fanghi o la terra limacciosa dei lagoni della provincia Senese, in riguardo dello zolfo che contengono, sono spesso adoprati per la medicina esterna con le stesse vedute con cui s'impiega lo *zolfo*. Si estingue in 18. libbre di lardo liquefatto 6. libbre della suddivisata terra limacciosa disseccata e

del calorico il grasso si concreti quasi sull'istante, si verserà nel mortajo dell'acqua bollente per riscaldarne le pareti interne, e vuotato ed asciutto si procederà immediatamente all'operazione.

ridotta in finissima polvere, cui si aggiunge e si unisce esattamente sal comune decrepitato e polverizzato, e calce spenta all'aria, d'entrambi libbre due.

Lo *zolfo* serve anche alla fabbricazione della polvere da fucile e da cannone, dell'acido solforico, del cinabro, e dei così detti zolfanelli o zolfini; e rammollito mercè una lunga fusione, come si è detto, vien'impiegato per ricevere le impronte di diversi oggetti.

Selenio

Istoria. È così chiamato un corpo scoperto pochi anni fa da Berzelius, corpo che da alcuni e dallo scopritore stesso vien riguardato qual combustibile di natura metallica. Avuto però riguardo a molte proprietà del *selenio* esso può trovar posto anche fra le sostanze elementari non metalliche.

Stato naturale.. Il *selenio* fu da Berzelius ritrovato in un minerale da lui chiamato *eukarite* nel quale esiste in combinazione coll' argento e col rame: trovasi anche unito al rame soltanto, o sia nello stato di seleniuro nella pirite di Fahlun, ed altrove insieme con altri metalli. Lo zolfo di questa pirite impiegato per la fabbricazione dell'acido solforico ha somministrato il *selenio* sotto l'aspetto di una polvere rossastra, depositata sulle interne pareti delle camere ove formasi l' acido predetto.

Caratteri. Il *selenio* è solido, insipido, inodoro

e fragilissimo. Cristallizza difficilmente: si lascia intaccare dal coltello e da altri corpi duri. Conduce male il calorico ed il fluido elettrico, e non si elettrizza punto per confricazione. Ha un peso specifico = 4,31. e talvolta anche un poco maggiore. Non si fonde se non ad una temperatura superiore a + 105. Term. C. e bolle sotto il calor rosso, volatilizzandosi in vapore giallo scuro che poi si condensa in gocce nerastre; e se la condensazione vien' operata bruscamente, ne resulta una polvere di color rosso e fina come il fior di zolfo.

Il *selenio* fuso e raffreddato è di color bruno esternamente, ed ha internamente l'aspetto vetroso e metallico; ma divien rosso dopo essere stato polverizzato. Si combina non solo coi metalli coi quali forma dei seleniuri, ma anche con l'ossigeno e l'idrogeno producendo due acidi distinti.

Usi. Il *selenio* non ha fin qui alcun uso in medicina nè nelle arti.

Iodio

Istoria. Fu nel 1813. che la Chimica fece acquisto dell'*iodio*. Ne dobbiamo a Courtois la scoperta, e a Gay-Lussac lo studio e l'esame della maggior parte delle di lui proprietà.

Processo di preparazione. Non solo le spugne ma anche i fuchi, le alghe, ed altre piante maritti-

me sono la sede ordinaria dell'*iodio* (1); e per estrarnelo si abbruciano e si fa lissivia delle ceneri ottenute. Evaporata la lissivia fino a tanto che somministra per raffreddamento del sotto carbonato di soda ed altri sali cristallizzabili, si separano tutti quanti e si tien conto delle acque madri. Ma senza rimontare all'incinerazione delle suddivisate piante, si prendono le acque madri della così detta soda di vareck che recusano d'ulteriormente cristallizzare; si concentrano mediante l'evaporazione, e introdotte in storte di vetro tubulate e già munite di largo recipiente, vi si versa dell'acido solforico per la tubulatura; appena cessata l'effervescenza vi s'introduce anche del tritossido di manganese, si applica il calore e si procede alla distillazione. L'*iodio* che si solleva in vapori violetti passa nel recipiente ove si condensa in lamine cristalline. Distaccato l'*iodio* dai recipienti, si purifica mediante le lozioni acquose; e aggiuntavi piccola quantità di potassa si sottopone a nuova distillazione. Si asciuga dipoi fra della carta bibula l'*iodio* ottenuto e introdotto in tubi cilindrici di vetro, ivi si comprime e si fonde esponendolo a leggiero calore.

(1) Il Dott. L. Cantù Prof. di Chimica a Turino ha trovato l'*iodio* nello stato d'idriodato di soda nell'acqua sulfureo-salina di Castel nuovo d'Asti; Lo stesso resultamento ebbe il Sig. Angelini nell'analisi dell'acque di Sales nelle vicinanze di Voghera, e molte altre acque minerali fuori d'Italia hanno somministrato all'analisi l'*iodio* nello stato d'idriodato.

Teoria. Le acque madri delle ceneri di soda contengono dei nitrati, idroclorati, e idriodati di soda. Tutti questi sali sono decomposti dall'acido solforico, il quale essendo concentrato ed impiegato in eccesso reagisce anche sugli acidi che esso medesimo mette in libertà; imperocchè mentre da una parte trasforma l'acido nitrico in nitroso, si appropria dall'altra l'idrogeno dei due acidi idroclorico e idriodico dando luogo alla formazione dell'acqua, e mettendo a nudo il cloro e l'*iodio*. E di quì è che l'acido solforico impiegato in eccesso, e non salificato spogliandosi di una porzione d'ossigeno, convertesi in acido solforoso, dal qual gas l'*iodio* è sempre accompagnato.

L'aggiunta del tritossido di manganese non ha altr'oggetto che di somministrare ossigeno onde agevolare la decomposizione dell'acido idriodico, formando cioè dell'acqua coll'idrogeno dell'acido predetto, e così mettendo in libertà l'*iodio*.

Caratteri. L'*iodio* si manifesta sotto forma di un corpo solido pochissimo tenace, di tessitura lamellosa, di color turchiniccio che tira al bleu, e di una lucentezza quasi metallica; per la qual'ultima proprietà si rassomiglia in qualche modo alla piombaggine. Ha un'odore che partecipa di quello del cloro e del cloruro di zolfo, e tinge in giallo la pelle con macchia non permanente. L'*iodio* ha un peso specifico = 4,946: ad un leggiero calore si solleva in vapori violetti, ed alla temperatura

dell'acqua bollente si volatilizza in totalità prima di fondersi: Si fonde però quando la temperatura giunge a + 107. Term. C. e bolle a + 175. A somiglianza del cloro sottrae l'idrogeno a diversi corpi, e si unisce alla maggior parte delle sostanze semplici, formando degl'ioduri coi metalli e con altri combustibili elementari, e due acidi particolari l'uno con l'idrogeno l'altro coll'ossigeno.

Usi. L'*iodio* fu introdotto in medicina da Coindet tanto per uso esterno che interno nel trattamento delle scrofole e del gozzo. Si amministra internamente sciolto nell'alcool o sia in tintura, e esternamente in forma di pomata o d'unguento.

Tintura d'Iodio

In un mortajo di cristallo o di porcellana si tritura col pestello 6. scropoli d'iodio aggiungendovi a poco per volta 12. *once d'alcool* (+ 33. *gr. Areom. B.*) *con l'avvertenza di non aggiungere le successive porzioni di liquido se non quando siano state tolte e già saturate d'iodio le precedenti, le quali debbono esser versate in una bottiglia di vetro da chiudersi ermeticamente* (1).

Si amministra in dose di 10. fino a 15. o 18. goc. in acqua distillata o in siroppo semplice o sulla

(1) Non è ben fatto di preparare questa tintura in gran dose, specialmente se debba essere conservata per lungo tratto di tempo.

polvere di zucchero finissimo due o più volte al giorno, e non mai unito a decotti di sostanze amilacee.

Molti medici sì italiani che stranieri hanno confermato l'efficacia dell'*iodio* e delle sue preparazioni nella tise scrofolosa e negl'ingorghi glandulari prodotti da lue, o che sono gli avanzi della rachitide. Si attribuisce all'*iodio* anche la virtù emenagoga e si propone pe' tumori cancerosi ec. Pare che questo medicamento aumenti la secrezione delle membrane mucose; e la di lui azione sull'organismo degli animali è durevole come lo è quella del mercurio. L'*iodio* usato per lungo tempo o in dose generosa apporta dei sconcerti nelle vie digestive: non è però assolutamente velenoso se non in grandissima dose (1).

Pomata d'iodio

Si compone estinguendo in mortajo di porcellana o di vetro mediante una lunga triturazione 6. scropoli d'iodio in 4. once di assungia preparata e 2 once di sevo (2).

(1) Sebbene le macchie che l'*iodio* lascia sulla pelle non siano permanenti, pur tuttavia ho osservato che se l'*iodio* è molto la cuticola si dissecca e si squamma.

(2) Si variano le proporzioni di questi due grassi secondo la stagione nella quale si prepara la pomata: e in inverno si può omettere affatto il sevo e servirsi di sola assungia.

È l'*iodio* un sicuro ed energico reattivo per scoprire la presenza della fecula amilacea sì pura che combinata naturalmente alle altre sostanze (V. *amido*).

Cloro

Istoria. Il *cloro* da Scheele scoperto nel 1774. e da lui distinto col nome d'*acido marino deflogisticato*, fu all'epoca della riforma Guytoniana chiamato *acido muriatico ossigenato*, *murigeno*, e *gas ossimuriatico*, e reputato essere un corpo composto di acido muriatico e d'ossigeno (1). Oggi però è riguardato come semplice, ed è sempre il prodotto dell'arte.

Metodo di preparazione. Si ottiene il *cloro* isolando il radicale dell'acido idroclorico.

(1) Quest'ultima opinione non fu esclusivamente abbracciata da tutti i Chimici di Europa; che anzi si sono recentemente riprodotti dei nuovi fatti in appoggio dell'antica teorìa.

Non puossi frattanto negare che il considerar il *cloro* come elementare renda più facile la spiegazione di molti fenomeni chimici. Nell'esporre la teorìa della formazione di questo corpo diremo quello che ne pensa Berzelius contro il sentimento dei Chimici francesi, e di tutti coloro che riguardano il *cloro* come un corpo semplice.

Il Marchese C. Ridolfi in seguito di alcune sue esperienze istituite nel 1816., e nelle quali io pure ebbi parte, tentò di far rivivere l'antica opinione sulla chimica natura del *cloro*, opinione alla quale nè Berzelius nè altri distinti Chimici hanno mai voluto renunziare.

(*A*) Dopo aver mescolato ben insieme 8. once di cloruro di sodio decrepitato (sal comune) con 2. once di perossido di manganese, s'introduce il mescuglio in una storta tubulata e munita di tubo ricurvo (*Fig.* 26.). Si versa per la tubulatura nella storta 8. once d'acqua comune e altrettanto acido solforico concentrato (— 66. gr. Ar. B.) a riprese, e si espone l'apparecchio ad un leggiero calore mentre si fa immergere l'estremità del tubo ricurvo nel bagno idro-pneumato-chimico, onde raccogliere il *cloro* in forma gasosa (1).

Per evitare la perdita di quella porzione di gas *cloro* che rimane sciolto nell'acqua del bagno, allorchè traversa per quel liquido, si profitta della gravità del *cloro* maggiore di quella dell'aria atmosferica, e si raccoglie in bottiglie ripiene di quest'ultimo fluido, servendosi di una storta tubulata munita nel becco di un tubo piegato ad angolo retto, e con la branca verticale sì lunga da immergersi fino nel fondo del vaso destinato a riceverlo. Quanto più le bottiglie sono profonde e di collo stretto tanto più sono adattate a quest' uopo. Dal color verdognolo che presenta l' interno delle bottiglie, e dai vapori di *cloro* che si fanno sentire traboccando fuori di esse è facile giudicare quando ne siano ripiene.

(*B*) Per saturar l' acqua di gas *cloro* e comporre il così detto *cloro* liquido si fa uso di una

(2) L' acqua del bagno assorbirà tanto meno di gas *cloro* quanto più è calda.

storta tubulata e messa in comunicazione coll' apparecchio di Woulf (*Fig.* 15.). S'introduce il mescuglio sopraindicato di sal comune e perossido di manganese nella storta già collocata in bagno di rena su d' un fornello . Quindi si procede per il restante nel modo che abbiamo sopra esposto, dopo aver ripieno le bottiglie dell'apparecchio, per circa due terzi la prima, e per una quantità successivamente minore le altre, ed averle circondate con un miscuglio frigorifico (1).

(*C*) Invece del cloruro di sodio con perossido di manganese e acido solforico, si può impiegare per ottenere il *cloro* 2. once di perossido di manganese e 1. libbra d'acido idroclorico (— 12. gr. Ar. B.). Si espongono queste materie ad un leggiero calore dentro una storta messa in comunicazione coll'apparecchio di Woulf, o pur se ne raccoglie il *cloro* in bottiglie ripiene d'acqua fredda: Quando sono ripiene di questo gas per metà si chiudono e si agitano onde agevolarne la condensazione nel liquido; e si ripete l'operazione per altre due o più volte.

(*D*) Il *cloro* liquido non può esser conservato che per un limitato spazio di tempo, e meglio è di prepararlo tutte le volte che avvene bisogno . Si custodisce in bocce ermeticamente chiuse in luogo

(1) Per non essere incomodati da quella porzione di gas *cloro* superfluo alla saturazione dell'acqua contenuta nelle bottiglie, si fa in modo che il tubo dell'ultima bottiglia traversando per le pareti o per una finestra lo conduca fuori del Laboratorio.

fresco ed oscuro, o si ricoprono i vasi destinati a contenerlo con un intonaco di gesso o con carta tinta di nero; alle quali condizioni mancando, in capo a pochi giorni l'acqua non contiene più *cloro* ma solamente un poco d'acido idroclorico.

Teoria. (*AB*) Riguardando il cloruro di sodio (sal comune secco) nella teorìa adottata dai Francesi, come un corpo binario, costituito cioè di *cloro* e di sodio, bisogna ammettere in esso la proprietà di decompor l'acqua: e così essendo il cloruro di sodio passa allo stato d'idroclorato di soda o di corpo quadernario in virtù dei due principj componenti l'acqua; il cui idrogeno portandosi sul *cloro* forma l'acido idroclorico, mentre l'ossigeno combinandosi col sodio lo converte in ossido o in soda.

Ammessa dunque la conversione del cloruro di sodio in idroclorato di soda, operata dall'acqua necessariamente unita all'acido solforico, questo stesso acido, esercitando un'affinità prevalente sulla soda, forma un solfato di questa base e ne scaccia l'acido idroclorico. Ora una porzione di quest'acido rivolge la sua azione sul perossido di manganese e ne svolge parte dell'ossigeno per ridurlo idoneo a salificarsi; con che forma dell'idroclorato di protossido di manganese. Intanto quest'ossigeno rimasto in libertà incontrandosi nell'altra porzione d'acido idroclorico residuo, se ne appropria l'idrogeno producendo acqua, e ne lascia isolato il radicale *cloro* il quale prende lo stato gasoso.

(*C*) La serie dei fenomeni che accompagnano lo sviluppo del *cloro* allorchè impiegasi acido idroclorico e perossido di manganese è quella stessa che abbiamo testè indicato; poichè, come abbiamo detto, formasi dell' acqua mercè l' ossigeno del perossido e l' idrogeno dell'acido residuo; di cui il radicale (*cloro*) rimasto in libertà si solleva in fluido aeriforme.

(*D*) Sotto l' influenza della luce il *cloro* decompone una piccola porzione di quell'acqua in cui si trova condensato, e appropriandosene l'idrogeno convertesi a poco a poco in acido idroclorico; mentre l' ossigeno, altro principio componente l'acqua, rimasto libero emana in gas.

Berzelius ed altri con lui persistendo nell'antica opinione che l' acido idroclorico o muriatico ottenuto sì col processo (*AB*) che con l'altro (*C*) si combini chimicamente coll'ossigeno sviluppato dal perossido di manganese, e che per conseguenza sia un vero acido soprossigenato, pensano che se questo acido agisce potentemente su i composti idrogenati e ne toglie loro l'idrogeno, ciò avvenga in virtù dell'affinità che questo stesso principio esercita verso l' ossigeno dell'acido muriatico ossigenato con cui forma dell' acqua.

Caratteri. Il *cloro* così chiamato a motivo del suo color giallo verdastro ha un odore e sapore sommamente disgustosi, sia in stato di gas ossia disciolto nell' acqua; la quale ne condensa sempre

un volume maggiore del proprio anche all'ordinaria temperatura e pressione dell' atmosfera.

Il *cloro* gasoso quando è ben secco ha un peso specifico = 2,4216. presa l'aria come unità, e recusa di condensarsi anche ad una temperatura —50. Term. C.; ma cristallizza se contiene del vapore acquoso ad una temperatura poco inferiore a *zero*. Perchè il *cloro* in stato di assoluta secchezza possa condensarsi si richiede il concorso di una bassissima temperatura e di una forte pressione; ed il *cloro* per tal modo reso liquido ha un peso specifico = 1,33. paragonato a quello dell'acqua = 1,00

Il *cloro* ispirato insieme con l'aria atmosferica produce aridità e stringimento di fauci, promuove la tosse, le lacrime e lo starnuto, produce dell'ostinate corizze, ed uccide prontamente gli animali che lo respirano. Impallidisce, quindi arrossa e finalmente estingue la fiamma: distrugge il colore delle materie vegetabili e animali disidrogenandole, e non subisce alterazione o modificazione di sorta ad una temperatura elevatissima. Il *cloro* quando è secco non spiega alcun'affinità per l'idrogeno in luogo perfettamente oscuro, ma a poco a poco vi si unisce in totalità ad una luce diffusa se i due gas sono in pari volume, donde resulta altrettanto gas acido idroclorico. Se poi il miscuglio dei due gas vien'esposto ai raggi solari in vaso di vetro la combinazione si fa nell'istante con violenta detonazione, e come se i due gas fossero stati messi in contatto con un corpo in ignizione, od esposti ad

una temperatura di + 200. o 250. Term. Centigr. D'altronde non si combina coll'ossigeno se non in stato di gas nascente; e si unisce chimicamente non solo alle sostanze metalliche ma anche al fosforo allo zolfo ec. con cui forma dei cloruri.

Usi. Il *cloro* liquido è riuscito proficuo nelle morsicature degli animali rabbiosi, nelle punture degl'insetti venefici, applicato non tanto sulle parti offese, ma preso anche internamente; e per amministrarlo a quest'oggetto si diluisce con acqua o con qualche altro adattato veicolo.

Il *cloro* gasoso è con moltissimo vantaggio impiegato per distruggere i miasmi contagiosi nelle sale degli Spedali (1) per disinfettare le carceri, i vascelli e tutti quei siti ove l'aria, per vizio di località e per la moltiplicità delle persone, è divenuta malsana e mefitica.

Ciò che rende il *cloro* eminentemente atto a purgare un'aria, che sia già divenuta il serbatojo dei miasmi e gas deleterj che l'infettano, si è la facilità di decomporne alcuni e di neutralizzarne altri. I gas deleterj provenienti dall'umor traspirabile, e da ogni sorta di escrezioni di persone sì

(1) I Medici, i Ministri evangelici, e tutti gli altri individui che si danno al pietoso ufficio di assistere i tifici e petecchiosi od altri ammalati di contagio dovrebbero di tanto in tanto immergere le mani nel *cloro* liquido ed aspergerne le loro vesti. Così facendo eglino sarebbero continuamente immersi in un'atmosfera preservatrice.

malate che sane, sono i gas idrogeno solforato e carbonato, il gas ammoniaco o i vapori di sotto carbonato d'ammoniaca, e gli effluvj animali non peranche decomposti.

Il *cloro* che con queste materie s'incontra le spoglia d'idrogeno, con che passa allo stato d'acido idroclorico; e divenuto tale salifica i vapori ammoniacali.

Suffumigio Guytoniano o di Guyton Morveau.

È così chiamata la fumigazione di *cloro* perchè fu per la prima volta tentata e proposta da Guyton Morveau.

Fatto un miscuglio di 10. *once di sal comune e* 2. *once di perossido di manganese si colloca in una terrina o in un tegame vetriato; vi si aggiunge* 5. *once di acqua comune ed altrettanto acido solforico del commercio. Si rimescola la massa con un cucchiajo di porcellana o con una bacchetta di vetro, e si espone ad un leggiero fuoco in mezzo al locale o alla camera da disinfettarsi, ove si abbandona avendone prima chiuse le finestre e le porte.*

Col gas *cloro* prodotto dalla sopraindicata quantità di materie si può disinfettare una sala di circa 12000. piedi cubici.

Per disinfettare un locale senza rimuoverne le persone come nelle sale di spedale ec., bisogna

che il *cloro* sia versato in quell' atmosfera con molta parsimonia affinchè non ecciti la tosse, nè tampoco divenga in altra guisa molesto agl' individui che ivi respirano. E per tale oggetto si fa uso delle così dette bocce disinfettanti donde il gas *cloro* emanando a piccole porzioni conduce all' effetto senza riuscire incomodo, o pure si sparge del *cloro* liquido sul pavimento e se ne lavano le sedie di comodo specialmente se sono di legno. Attesa l' avidità con cui il *cloro* sottrae l' idrogeno ai fluidi gasosi che lo contengono, può essere con molto vantaggio impiegato dai medici contro le affissìe prodotte dall' aria dei pozzi neri delle cloache e di altri luoghi, donde emana in copia il gas idrogeno solforato.

Nei lazzeretti ed in altri luoghi d'osservazione la Polizìa sanitaria può servirsi del *cloro* con molta utilità, esponendo ai vapori di esso non tanto le mercanzìe e le vesti delle persone sospette di contagio, ma anche i passaporti ed altre carte ec. ec.

I medici inglesi e tedeschi hanno proposto l' uso interno del *cloro* liquido nei vizj di fegato e di milza, nelle febbri adinamiche, nel tifo d'armata ec.: ma soprattutto vien raccomandato come sommamente proficuo nella scarlattina alla dose d' un cucchiajo da caffè, mescolato con discreta quantità d' acqua ogni due o tre ore.

Finalmente si fa uso del *cloro* liquido per l' imbianchimento delle stoffe sì di cotone che di lino o di canape, e per scolorare le carte e di-

versi tessuti, specialmente dalle macchie d' inchiostro di frutta ec.

Azoto

Istoria. Questo corpo, insignìto di varj nomi dai Chimici passati, fu chiamato *aria viziata*, *gas mefitico o flogisticato*, *mofeta atmosferica*, o *gas septono*: e riguardato come uno dei componenti l'acido nitrico e l'ammoniaca fu detto *gas nitrogeno e alcaligeno*.

Il *gas azoto* scoperto da Lavoisier nel 1775. esiste abondantissimamente in natura: forma presso a poco i 4 quinti del volume dell'aria atmosferica, ed esiste in molti prodotti vegetabili e in quasi tutte le sostanze animali.

Processo di preparazione. (*A*) Spogliando l'aria atmosferica di tutto il gas ossigeno e del poco di gas acido carbonico che contiene, il gas restante è puro *azoto*.

Si eseguisce quest' operazione accendendo circa 1. *scropolo di fosforo sopra una cassulina di porcellana galleggiante sull'acqua in un catino di terraglia, e coprendo il fosforo appena è acceso con una campana di vetro ripiena d'aria atmosferica che abbia tal capacità da contenere circa* 12 *libbre d' acqua. Ma a fine di sottrarre ogni menoma porzione d'ossigeno di sotto la campana si torna a bruciarvi altra dose di fosforo non*

più rapidamente ma lentamente; vale a dire introducendo di sotto l' acqua in quell'atmosfera dei pezzetti di fosforo affidati con filo a delle bacchette di vetro, e lasciandoveli soggiornare circa 24. ore e più ancora se di tanto in tanto non vi se ne introduce dei nuovi.

Si agita dipoi l'aria della campana su di un bagno di latte di calce, e s'introduce in bottiglie col mezzo del bagno idro-pneumato-chimico. (V. Parte I. pag. 106.)

(*B*) Si ottiene il gas *azoto* facendo agire l'acido nitrico a —40. gr. Areom. B., diluto con cinque o sei volte il proprio peso d'acqua, sulle carni muscolari ed altre sostanze animali.

Si eseguisce l' operazione ad un moderato calore dentro una storta od un matraccio armato di tubo ricurvo atto a raccogliere il prodotto gasoso nel bagno idropneumato-chimico.

(*C*) Possiamo finalmente procurarci del *gas azoto* abbruciando in un determinato volume d'aria atmosferica tanto gas idrogeno che basti ad assorbirne tutto l' ossigeno. Quindi è che se si detuona dentro l'eudiometro un miscuglio di 5 parti in volume d'aria atmosferica e di 2 di gas idrogeno, si ha per resultato del gas *azoto* (V. Eudiometro).

Teorìa. (*A*) Il fosforo che brucia rapidamente nell'aria atmosferica se ne appropria la maggior parte dell' ossigeno e passa allo stato d'acido fosforico, il quale rimane assorbito dall' acqua della

campana. Il fosforo che si fa soggiornare nell'aria residua vi brucia lentamente mercè il poco d'ossigeno avanzato alla prima combustione, formando dell'acido fosfatico che rimane egualmente assorbito dall'acqua.

Il latte di calce satura l'acido carbonico che imbratta il gas *azoto* rimasto dopo la combustione del fosforo.

(*B*) Le sostanze animali che reagiscono sull'acido nitrico ne separano i due principj componenti (ossigeno e *azoto*) appropriandosi il primo e rilasciando il secondo: e qualora col gas *azoto* così ottenuto si trovi mescolato del gas acido nitroso, questo rimane sciolto nell'acqua del bagno (1).

(*C*) La combustione di 2. volumi di gas idrogeno in 5. volumi d'aria atmosferica si opera a spese del gas ossigeno contenuto nella già divisata quantità d'aria; di cui 4. parti o volumi sono d'*azoto* ed 1 volume d'ossigeno. Egli è dunque evidente che mediante la combustione dentro l'eudiometro si condenseranno l'idrogeno e l'ossigeno, nel rapporto di 2. volumi del primo e di 1. vol. del secondo, donde resulterà dell'acqua; e il gas non condensato sarà tutto quanto l'*azoto* dell'aria atmosferica (4. vol.)

Caratteri. L'*azoto* gasoso è un fluido elastico, invisibile, inodoro, e insipido: ha un peso specifico

(1) Si deve, come altre volte si è avvertito, lasciare andar perdute le prime porzioni del gas.

alquanto minore di quello dell'aria atmosferica cui sta come 0,972. a 1,000. Non mantiene in vita gli animali che lo respirano e nemmeno è atto alla combustione. L'acqua assorbe circa una centesima parte del proprio volume d'*azoto*: e benchè esso sia suscettibile di unirsi in diverse proporzioni coll'ossigeno, non contrae con esso verun'affinità chimica se non dipendentemente dalla decomposizione di qualche altro corpo, e non mai direttamente a meno che il fluido elettrico non vi porti la sua influenza.

Usi. Sembra che lo scopo principale che la natura si propose nel versare in sì gran copia il gas *azoto* nell'aria atmosferica sia stato quello di temperare e correggere la troppo stimolante azione che a questo fluido vien comunicata dall'ossigeno. Sappiamo di fatto che la respirazione degli animali nel gas ossigeno puro si fa anelosa e più celere, e che l'escoriazioni e le ferite della pelle accompagnate da vivo dolore diventano anche più dolorose se sono esposte all'azione del puro gas ossigeno, laddove il dolore si modera fino qualche volta a tacere affatto se le parti leggermente ferite o escoriate sono immerse nel gas *azoto*.

Da questi fatti i medici hanno preso motivo d'argomentare dell'efficacia dell'*azoto* non solo pel trattamento delle piaghe esterne, ma anche per la cura della tise ulcerosa polmonale; nel qual caso non si dovrebbe far altro che impoverire d'ossigeno l'aria atmosferica da respirarsi.

Boro

Istoria. Benchè il *boro* non abbia alcun uso nè in Medicina nè in Farmacia, pur tuttavia c'importa assai di conoscerlo per rispetto all' acido cui serve di radicale, non meno che per i composti salini dei quali quest'acido fa parte.

Il *boro* è il frutto dell' ingegnose ricerche di Gay-Lussac e Thenard. La Chimica ne fece acquisto nel 1809, epoca in cui il celebre Davy avea già portato una rivoluzione nella scienza svelando la vera natura degli alcali: Anche il Chimico inglese partecipa dunque alla gloria della scoperta del *boro*; imperocchè è ben ragionevole il supporre, nello stato attuale della scienza, che se non si possedesse il potassio la natura ci terrebbe tuttora celato il *boro*.

Metodo di preparazione. Per procurarsi il *boro* si prendono 16. grani di potassio, che si riduce cautamente in frammenti col temperino, e 1. scropolo d'acido borico fuso e polverizzato: A piccole porzioni e alternativamente s'introducono queste due sostanze in un tubo di vetro di sottili pareti, chiuso da un estremo, del calibro non più di 2. linee e profondo da 5. in 6. pollici (1). Si espone questo

(1) Operando su una maggior quantità d'acido borico e di potassio, s'impiega per maggior sicurezza un tubo di rame. Ma la decomposizione dell' acido borico operata

tubo appeso ad un filo di ferro all' azione di un fuoco graduato fino a che concepisce il calor rosso. A questa temperatura il mescuglio acquista un color verde scuro, dal che si ha l' indizio che la decomposizione si è operata. Rotto il tubo dopo il raffreddamento, e raccoltane la materia, si tratta con acqua calda e quindi si filtra. La sostanza fioccosa restata sul filtro ed asciutta è il *boro* puro.

Teoria. Tanto il potassio quanto il sodio avendo per l'ossigeno grandissima affinità, lo sottraggono all' acido borico: ma una sola porzione di quest' acido vien decomposta qualunque sia la quantità del potassio o del sodio impiegati, per la ragione che appena questi metalli si sono alcalizzati, si appropriano una porzione d'acido borico, con cui si salificano formando del sotto-borato di potassa o di soda.

L'acqua calda con cui poi si tratta il prodotto dell'operazione, serve a sciogliere il sotto-borato di potassa o di soda, onde averne puro il *boro*, il quale rimane sul filtro.

Caratteri. Il *boro* è solido e si presenta qual polvere specificamente più grave dell'acqua, d'un color verde cupo, insipida e inodora. Non si altera all' aria, ma si combina tosto coll' ossigeno e convertesi in acido borico per mezzo del calorico.

col sodio non è accompagnata da svolgimento di luce come lo è quando s' impiega il potassio.

Fluoro o *fluorino*

Nulla per anche possiamo dire di questo corpo che è tuttora immaginario; conciossiachè sotto il nome di *fluoro* dai Chimici s'intende il radicale dell'acido *fluorico* non per anche decomposto.

ARTICOLO II.

CORPI ELEMENTARI METALLICI

Tolti dall'elenco dei corpi elementari già indicati a pag. 5. i primi undici, tutti gli altri, che sono in numero di quarantuno, sono di natura metallica e costituiscono i *metalli* propriamente detti.

Istoria. Sette dei *metalli* più usitati nelle arti erano conosciuti da tempo immemorabile. Dal XIII. secolo fino al XVIII. ne furono scoperti altri tre. Undici la Chimica ne acquistò nel giro del secolo decorso; e altri quindici *metalli* furono ritrovati dal principio del secolo attuale fino al dì d'oggi per le cure e le dotte ricerche dei Chimici tuttora per la maggior parte viventi: Non si è potuto per anche realizzare gli altri sei che mancano per completare il numero di 41. i quali sono solamente presunti ed ammessi in forza dell'analogia.

Classificazione. In tanto numero di *metalli* renderebbesi troppo difficile di studiarne le pro-

prietà o i caratteri individuali senza farne in qualche modo la classificazione. Le divisioni che ne fecero gli antichi in *metalli* perfetti e imperfetti, in fragili e in duttili o malleabili, non corrispondono al nostro oggetto e non sollevano la mente, poichè non fanno distinguere le diverse serie di metalli le une dalle altre se non per una sola proprietà fisica e comune ad un troppo gran numero di essi.

Thenard fondò la classificazione dei metalli sulla loro maggiore o minore affinità per l'ossigeno, individuando per ciascuna classe i mezzi d'ossidazione o di disossidazione respettiva. Io ne ho seguìto le tracce con qualche modificazione.

La prima classe comprende quei metalli, dei quali l'affinità per l'ossigeno è tanta che non è possibile di ridurli o ripristinarli non solo col mezzo del fuoco e del carbone, ma neppure mediante una forte corrente elettrica. Non possiamo dunque studiarli se non in stato d'ossidi mettallici: e si dicono anche metalli *terrosi o delle terre* perchè in stato d'ossido costituiscono le *terre* propriamente dette, da cui desumono il nome.

Classe I. 1. *Silicio.* 2. *Zirconio.* 3. *Torinio.* 4. *Alluminio.* 5. *Ittrio.* 6. *Glucinio.* 7. *Magnesio.*

Alla seconda appartengono quei metalli di cui l'affinità per l'ossigeno non può esser distrutta dal calorico nè dal carbono, ma bensì dalla corrente elettrica di una poderosa pila voltaica. Questi metalli vengono distinti talvolta col nome di metalli

alcalizzabili o *alcalini,* perciò che ossidandosi formano i veri *alcàli.*

Classe II. 1. *Calcio.* 2. *Stronzio.* 3. *Bario.* 4. *Sodio.* 5. *Litio.* 6. *Potassio.*

La terza classe è la più numerosa. I metalli che racchiude formano coll'ossigeno degli ossidi e degli acidi; a ridurre i quali non basta il semplice mezzo del fuoco, ma richiedesi che all'azione del calorico quella eziandio del carbono si associ. Con più forte ragione sono ripristinati dalla corrente elettrica.

Classe III. 1. *Ferro.* 2. *Zinco.* 3. *Cadmio.* 4. *Stagno.* 5. *Bismuto.* 6. *Piombo.* 7. *Rame.* 8 *Cobalto.* 9. *Nichelio.* 10. *Uranio.* 11. *Cerio* 12. *Tellurio.* 13. *Titanio.* 14. *Arsenico.* 15. *Antimonio o Stibio.* 16. *Cromo.* 17. *Molibdeno.* 18. *Tungsteno.* 19. *Colombio o Tantalio.* 20. *Manganese* (1).

Sono compresi nella quarta ed ultima classe i metalli che hanno per l'ossigeno sì debole affinità, che gli ossidi resultanti ponno esser ridotti non solo dalla pila voltaica e dal carbone, ma anche per la sola azione del calorico.

Classe IV. 1. *Mercurio,* 2. *Osmio.* 3. *Argento* 4. *Platino.* 5. *Oro.* 6. *Palladio.* 7. *Rodio.* 8. *Iridio.*

Proprietà fisiche. Per avere i metalli scevri

(1) I primi tredici formano coll'ossigeno semplicemente degli ossidi; e gli altri sette degli acidi, o pure anche si ossidano e si acidificano.

da ogni combinazione bisogna invocare il soccorso dell'arte, perchè la natura per quanto prodiga ne sia di rado ce gli offre in stato di purità (1). Ridotti puri i metalli sono solidi, se si eccettua il mercurio, e tutti dal più al meno suscettibili di prendere un bel pulimento e di diventare splendenti, proprietà loro veramente distintiva e che vien designata sotto il nome di *brillante metallico*.

I metalli sono eccellenti conduttori del calorico non meno che ottimi propagatori del fluido elettrico. Il colore della massima parte di essi tende al bianco se si eccettuano il Titanio il Rame e l'Oro. La loro densità è varia; hanno alcuni tal gravità che pesano perfino venti volte di più di un volume d'acqua eguale al proprio: laddove avvene altri che hanno un peso specifico minor dell'acqua; Sono quasi completamente opachi e molti fra essi sono duttili e malleabili a segno che possono ridursi in lamine sotto i colpi del martello o mercè la pressione del laminatojo, e in fili per mezzo della così detta filiera (2).

I metalli diversificano notabilmente fra loro sotto il rapporto non tanto della loro tenacità quanto

(1) Non in tutte le qualità di terreno si trovano egualmente sparsi i metalli, siano in stato nativo siano in stato di solfuro. I terreni di transizione e le montagne di media altezza ne sono la sede più ordinaria.

(2) Affinchè i metalli duttili si prestino a questa operazione è necessario che siano fortemente riscaldati di tanto in tanto.

anche della durezza. Sono alcuni sì tenaci che sebbene ridotti in fili esilissimi valgono a sostenere dei pesi enormi, mentre altri si strappano anche allo sforzo di una debole trazione (1): E avuto riguardo alla loro durezza sono alcuni capaci di solcare il vetro come per esempio il Tungsteno, il Palladio, il Ferro, laddove altri come il piombo si lasciano solcare dalle unghie, o hanno come il Potassio una consistenza simile alla cera.

Nè tampoco hanno i metalli la stessa struttura o tessitura: essendovene di quei ove la disposizione delle molecole si presenta in faccette e sotto l'aspetto di un tessuto lamelloso, altri che affettano una tessitura fibrosa, ed altri finalmente che presentano una forma granulosa o di tenuissimi globuli. I metalli duttili sono anche elastici e sonori, e molti fra essi dotati di odore e sapore allora che vengono confricati. Finalmente a somiglianza di tutti gli altri corpi si dilatano più o meno per l'azione del calorico (V. Part. I. pag. 257.).

Proprietà chimiche. Se si eccettua il mercurio tutti i metalli hanno bisogno di una temperatura superiore all'ordinaria per passare allo stato di liquido. Alcuni però come il potassio e il sodio son fu-

(1) La tenacità di un filo di ferro della grossezza di due terzi di linea sta a quella di un filo di zinco di egual diametro come uno a 20: ed in altre espressioni si direbbe che il ferro è capace di sopportare un peso 19. volte maggiore di quello che sopporta lo zinco.

sibili ad una temperatura inferiore a quella dell'acqua bollente: altri, come lo stagno il bismuto e il piombo, si fondono prima che il mercurio entri in ebollizione, mentre poi ve ne hà che non si fondono se non ad un fuoco di reverbero, oppur ricusano affatto di fondersi se non sono esposti ad un getto di fiamma prodotta dal miscuglio di 2. volumi di gas idrogeno e 1. volume d'ossigeno, o alla corrente elettrica di una batterìa composta di piastre di gran superficie (*V. Cannella a gas compresso e pila voltaica*).

I metalli spiegano la loro affinità per molti corpi semplici come per lo zolfo, il fosforo, il cloro, l'iodio, e soprattutto per l'ossigeno, con cui si combinano mercè l'ajuto del calorico in proporzioni diverse, ma sempre definite per formare con quest'ultimo gli ossidi (1) e gli acidi, e con gli altri i così detti solfuri, cloruri, fosfuri ec.

(1) Quando si dice che un tale e tal'altro metallo si ossida stando esposto all'aria atmosferica, non si dee credere che l'ossidazione sia l'effetto soltanto dell'ossigeno dell'aria: il potassio e pochi altri metalli alcalini sono i soli suscettibili di combinarsi coll'ossigeno in stato di secchezza: ma l'ossidazione del sodio dello zinco del ferro e di tanti altri, non è solamente dipendente dall'affinità rispettiva per l'ossigeno, ma anche dall'umidità o dallo stato igrometrico in cui l'aria si trova: doppio pertanto è il modo di agire dell'aria umida su i metalli, poichè se questi sono assai facilmente ossidabili si combinano non solo con l'ossigeno dell'umidità o dell'acqua decomposta, ma anche con l'ossigeno che fa parte dell'aria mescolata o interposta al-

Metalli della prima Classe

Silicio, zirconio, torinio, alluminio, ittrio e magnesio.

L'analogìa che passa fra le terre e gli alcali è quella che ci ha indotto ad ammettere l'esistenza dei summentovati metalli; di cui la maggior parte sono per ora solamente presunti. Dopo la metallizzazione degli alcali potassa e soda era ragionevole il supporre che le sostanze affini o congeneri come la barite, la stronziana, e la calce fossero pur esse costituite di un metallo e d'ossigeno; e tosto l'ipotesi si cambiò in fatto positivo quando anche questi ultimi alcali furono assoggettati agli stessi mezzi di decomposizione. Stavano in favore della magnesia dell'allumina ec. le stesse probabilità che militavano a favor della barite e della calce; ma ad onta che si siano impiegati per la metallizzazione delle terre gli stessi mezzi di decomposizione usati per gli alcali, non riuscì di separarne l'ossigeno se non in qualcuna e in un modo appena sensibile (1). L'inefficacia però di questi mezzi non

l'acqua: d'altronde l'ossidazione si opera lentissimamente e solo mercè l'ossigeno dell'aria atmosferica, cui l'umidità serve di veicolo, se i metalli sono meno facilmente ossidabili.

(1) Tali furono l'allumina la zirconia e la silice in cui non si poterono scorgere che dei punti metallici o globuli infinitamente piccoli dei metalli respettivi *alluminio, zirconio, e silicio*.

basta a distruggere neppure un solo dei tanti gradi di probabilità che ci restano a favore della metallizzazione delle terre, come non basterebbe per impugnare all'oro, al platino ec. la proprietà di ossidarsi, l'aver soltanto osservato che questi metalli non si ossidano nè per l'azione dell' acqua nè per quella del fuoco come tanti altri fanno.

Ma a togliere su di tal soggetto ogni dubbiezza viene opportuna la scoperta del *silicio* e dello *zirconio* recentemente fatta da Berzelius, scoperta che ci lusinga favorevolmente sulla metallizzazione delle altre terre congeneri alla silice e alla zirconia.

Si occupava Berzelius di alcune esperienze dirette a decomporre l'acido fluorico quando invece pervenne ad isolare dall'ossigeno, e mettere in chiaro il fino allora presunto radicale della silice (il metallo *silicio*).

Si opera la decomposizione della silice per mezzo del potassio; e la materia silicea da impiegarsi è il fluo-silicato di calce detto anche fluato di silice e di calce, o pure il fluato di silice e di potassa, i quali bisogna prima tenere esposti al calor rosso per qualche tempo onde cacciarne tutta l'acqua igrometrica.

E col potassio parimente si opera la riduzione della zirconia in *zirconio*.

Il processo è quello stesso che abbiamo indicato per conseguire il boro dall'acido borico.

Teorìa. Bisogna premettere che la silice fa

ordinariamente l'ufficio d'acido nei minerali che la contengono unitamente a diverse basi salificabili. L'acido silicico è dunque decomposto dal potassio, il quale ne assorbe l'ossigeno per convertirsi in potassa.

Tanto il *silicio* che lo *zirconio* non si ossidano in contatto del gas ossigeno alla temperatura ordinaria, nè decompongono l'acqua. Non sono tampoco attaccati dall'acido idroclorico; il secondo (*lo zirconio*) è d'altronde solubile nell'acqua regia, ed ambidue si lasciano attaccare e disciogliere più o meno dall'acido fluorico. Ad una temperatura assai elevata si appropriano l'ossigeno dell'aria e si convertono in silice e zirconia.

Il *silicio* non ha fin qui alcun uso nè in Farmacia nè in Medicina. La Chimica però ha motivo di sperare qualche utile applicazione sì del *silicio* che dei metalli congeneri delle altre terre.

Metalli della seconda Classe

Calcio, stronzio, bario, sodio, litio, potassio.

Questi metalli, tranne il *litio*, sono stati tutti scoperti da Davy nel 1807. Il *litio* fu presunto da Arfwerdson all'occasione della scoperta del nuovo alcali da lui chiamato litina (1).

(1) Quest'ossido, che si è mostrato irreducibile sotto l'azione della pila voltaica sebbene sia un vero alcali, ci conferma sempre più nell'opinione che anche il radicale

Metodo di preparazione del calcio e degli altri metalli alcalini. Per procurarsi il *calcio* si fa una pasta di zolfato o carbonato di calce polverizzato o di mucillaggine, e se ne forma una piccola cassula, dentro la quale si versa un poco di mercurio. Collocata questa cassula sù di una lastra d'argento o d'altro metallo, si espone al circuito voltaico di una pila composta di non meno di 200. paja di dischi, mettendone il polo positivo in contatto colla lastra di metallo che serve di sostegno, e quello negativo col mercurio della cassula.

Dopo aver sostenuto l' azione della pila per lungo tempo si ottiene un'amalgama di *calcio*, che, esposto alla distillazione insieme con del nafta in una piccolissima storta munita di recipiente, ci somministra per residuo della distillazione il *calcio* puro. Si ritira prontamente questo metallo dalla storta, e s' immerge in un vaso pieno di nafta, ove si chiude ermeticamente.

Teorìa. L'acido o solforico o carbonico del sale calcareo e l'ossigeno dell'ossido di *calcio* (calce) non meno che quello dell' acqua gommosa de-

delle terre non per anche ridotte sia un metallo; imperocchè come dall' impossibilità di ridurre la litina per mezzo della pila, non si potrebbe aver motivo di escludere questa base dalla categorìa degli alcali, così dalla stessa impossibilità finora incontrata nell' allumina, nella magnesia ec. non si attinge argomento per dimostrare che queste terre non siano come la silice e la zirconia costitute d'un radicale metallico e d'ossigeno.

composta, si portano al polo positivo; mentre l'idrogeno dell'acqua anzidetta si porta al polo negativo insieme col metallo *calcio*; il quale si amalgama col mercurio destinato a far da anello di congiunzione fra il polo e il sale calcareo da decomporsi.

Appena il nafta introdotto nella storta è dal calorico messo in vapore ne caccia tutta l'aria atmosferica, al cui ossigeno potrebbe il *calcio* unirsi. Subito dopo si volatilizza il mercurio che fa parte dell'amalgama, e rimane il solo *calcio*; il quale non potrebbe esser ben preservato senza essere immerso in un mezzo incapace di somministrargli ossigeno.

Tutti gli altri metalli congeneri possono ad eccezione del *litio*, essere ottenuti in simil modo. Frattanto un processo più economico e spedito per ottenere il *potassio* e il *sodio* si è quello suggerito dai Gay-Lussac e Thenard. Questo consiste nel far traversare l'idrato di potassa o di soda, mentre è fuso, per la tornitura di ferro infuocata fino al punto di divenir candente. Lo strumento a tale oggetto impiegato è una canna da fucile internamente ben netta, ricoperta di luto refrattario nella parte media, e ritorta sì nel terzo superiore che inferiore con angolo assai ottuso ma in senso opposto (Fig. 35). Il recipiente è composto di due pezzi cilindrici di rame, che s'introducono a sfregamento l'uno dentro l'altro, formando un sol vaso alquanto concavo nella parte superiore, a fine di ritenere il *potassio che vi discende*. E due tubi di

vetro che partendosi, l'uno dall'estremo superiore della canna l'altro dall'estremità libera del recipiente, vanno ad immergersi nel mercurio, intercettano ogni comunicazione fra l'aria atmosferica e l'interno dell' apparecchio.

La potassa e la soda che in stato di fusione s' incontrano col ferro incandescente gli cedono il proprio ossigeno, e lo fanno passare allo stato d'ossido, in tanto che questi alcali si convertono in *potassio* o in *sodio*.

Potassio. *Caratteri*. Questo metallo che pel colore si assomiglia all'argento matto, piglia ben presto l' aspetto del piombo stando esposto all'aria, quindi s' imbianca e diviene potassa. A *zero* il *potassio* divien friabile; all'ordinaria temperatura è molle come la cera, e prende com'essa varie forme o configurazioni quando è compresso fra le dita (1): pesa poco più del nafta, ma meno dell' acqua, cui stà come 0,865, a 1,000.

Il *potassio* si fonde a + 58. Term. C. e si volatilizza sotto forma di vapori verdi. Combinandosi coll' ossigeno secco non si accende se la temperatura non è superiore all'ordinaria. Esposto però

(1) Nel far questo tentativo bisogna ben ungersi le dita con olio d'oliva o con nafta: e si avverta, nel caso che il *potassio* s' infiammasse, di non immergere le mani nell'acqua come per abitudine suol farsi nell' accensione di qualunque altro corpo, poichè il pericolo sarebbe allora molto maggiore.

al calore s'infiamma con gran sviluppo di calorico e di luce, e tosto si fonde. Gettato nell'acqua si accende, e corre quà e là sulla superficie del liquido sotto forma di un globetto di fuoco con fiamma, facendo una specie di sibilo che termina in un piccolo scoppio.

Teorìa. Il *potassio* determinando la scomposizione dell'acqua se ne appropria l'ossigeno e lascia svolgere in gas l'idrogeno; il quale mercè il calorico reso libero si accende con fiamma. Il *potassio* intanto convertito in ossido rimane sciolto nell'acqua.

Usi. Sono già molti gli usi del *potassio* nelle operazioni del Chimico. Serve per isolare il boro, il silicio, ed altri corpi dall'ossigeno. Nelle ricerche di Chimica pneumatica potrebbe anche impiegarsi per assorbire l'ossigeno.

Sodio. Si ottiene dalla soda col processo o col medesimo apparecchio che abbiamo testè indicato per preparare il potassio: e fu come questo da Davy scoperto nel 1807.

Caratteri. Il *sodio* è come il potassio molle e duttile, ha un colore analogo a quello del piombo ed un peso specifico = 0,972: richiede per fondersi una temperatura di + 90. Term. centigr. e non si volatilizza se non ad un calore superiore alla fusione del vetro: decompone l'acqua, ma non però con svolgimento di luce come fa il potassio.

Metalli della terza Classe

Zinco, ferro, cadmio, stagno, cobalto, nichelio, bismuto, piombo, rame, cerio, uranio, titanio, tellurio, antimonio, arsenico, cromo, tungsteno, molibdeno, colombio, e manganese.

I primi tredici, essendo semplicemente ossidabili, servono soltanto per base salificabile, laddove gli altri sette essendo ossidabili e acidificabili fanno il doppio ufficio di base e di acido.

La natura ci presenta tutti questi metalli in quattro differenti stati; 1.° in stato nativo ma assai di rado: 2.° in quello d'ossido frequentissimamente; 3.° mineralizzati dallo zolfo e da altri metalli; 4.° qualche volta anche in stato di sale.

Zinco. *Istoria*. Il primo a parlare di questo metallo fu Paracelso il quale viveva nel secolo 16.° Fu chiamato anche *speltro* e *gelamina*.

Processo di preparazione. La maggior parte dello *zinco* impiegato nelle arti è ottenuto mercè la scomposizione del di lui ossido (calamina o pietra calaminare) che si opera coll'azione riunita del fuoco e del carbone.

Teorìa. Il carbono mette lo *zinco* in libertà appropriandosi l'ossigeno dell'ossido di lui, e formando gas ossido di carbono e acido carbonico. Questo metallo ci vien portato in commercio in

pani o in grosse verghe o pure in lamine, sotto la qual forma si chiama anco *zinco laminato*.

Purificazione. Si purifica lo *zinco* dal ferro e dal piombo che spesso contiene, operandone la distillazione in storte di gres ad un forte calore.

Si squaglia lo *zinco* per gli usi del chimico gettandolo nell'acqua mentre è fuso, al tempo medesimo che si agita vivamente il liquido,

Caratteri. Lo *zinco* ha una tessitura lamellosa, ed è di un color bianco turchiniccio. Si rompe piuttosto che distendersi sotto i colpi del martello, ma si distende bene, purchè sia riscaldato, mediante il laminatoio. Il suo peso specifico è = 7,190. Si fonde al di sotto del calor rosso (+ 370. Term. centigr.) ma esige un' assai più alta temperatura per volatizzarsi. Fuso lo *zinco* in vaso aperto si ossida in superficie, e ad un grado di calore più elevato brucia spandendo viva luce. Decompone l'acqua appropriandosene l'ossigeno, ed ha come gl'altri metalli molt'affinità per diversi combustibili semplici.

Usi. Quando lo *zinco* non servisse ad altro che a far parte degli elementi della pila, sempre molti ciò non ostante e preziosi sarebbero gli usi di questo metallo. È impiegato dai chimici per procurarsi l'idrogeno; se ne fanno delle utilissime leghe col rame, e quando è laminato serve alla fabbricazione di diversi utensili e recipienti (1).

(1) Bisogna però guardarsi da preparare le vivande i

Ferro. *Istoria*. Questo metallo conosciuto dalla più remota antichità è la sorgente della più vera ricchezza presso tutte le nazioni civilizzate. E se per un momento si riflette alla decadenza o alla distruzione cui andrebbero incontro le arti se loro mancasse il *ferro*, non ci sembrerà punto strano nè esagerato il dire che sotto certi rapporti il *ferro* è più prezioso dell'oro.

La natura ha disseminato il *ferro* abondantissimamente sul nostro globo e lo ha saviamente repartito in tutti i punti, quasi che abbia voluto con ciò avvertir l'uomo che questo metallo era indispensabile ai di lui bisogni. Il *ferro* fu dagli alchimisti denominato *marte*.

Processo di preparazione. Il *ferro* che viene in commercio è per l'ordinario ottenuto mercè la riduzione dell'ossido e del carbonato di questo metallo, operata col carbone ad un fuoco violento.

Caratteri. Il *ferro* ha un color bianco grigio ed una tessitura più fibrosa che lamellare: è duro ma duttilissimo, e capace di ridursi in fili esilissimi e dotati di tal tenacità che basta uno di essi del diametro di circa $\frac{2}{3}$ di linea per sostenere un peso di circa 700. libbre toscane.

Il *ferro* manifesta un particolare odore se è confricato, ed acquista proprietà magnetiche più facilmente d'ogni altro metallo: Basta infatti di si-

medicinali ec. in vasi di *zinco*, poichè l'ossido e i sali che ne derivano producono facilmente il vomito.

tuare le sbarre di *ferro* verticalmente o meglio anche sotto un angolo di 70. gr. perchè nello spazio di qualche tempo divengano magnetiche come fanno mediante la percussione, la scarica elettrica ec. (*V. fluido magnetico*). Il *ferro* ha un peso specifico = 7,788. non entra in fusione se non ad una temperatura + 130. Pirom. W. Frattanto abbrucia e si ossida nell'aria atmosferica e tanto più facilmente nel gas ossigeno (1).

Usi. Incominciando dall'Agricoltura non vi ha arte industriale che non abbia bisogno di strumenti o utensili di *ferro* in stato d'acciajo, o di puro metallo. In forma di limatura e di tornitura il *ferro* è dai Chimici adoprato per procurarsi il gas idrogeno dall' acqua, per rigenerare il mercurio dal cinabro ec.

La Medicina ricava dal *ferro* molti preparati di grand' efficacia, e lo impiega anche nello stato metallico.

Ferro limato o limatura di ferro. Questo rimedio per le cui qualità non sempre si ha quel riguardo che si richiede, dovrebbe essere preparato nei laboratorj delle Farmacìe. Nel fare acquisto di limatura di *ferro* giova di conoscerne la pro-

(1) Una corda d'acciajo da gravi-cembalo avvolta a spirale, ed immersa in una bottiglia di gas ossigeno, vi abbrucia con luce folgoreggiante se all'estremo di essa si attacca un piccolo pezzo di esca accesa.

In eseguire questa esperienza bisogna per salvare la bottiglia lasciare in fondo di essa circa un pollice d'acqua.

venienza. Il *ferro* limato che viene esibito dai coltellinai e da altri fabbricatori d'armi taglienti è da preferirsi a quello che proviene dai magnani e da altri artefici che fanno sul *ferro* le saldature a rame. Comunque però sia dev si accuratamente separare la limatura di *ferro* da tutto ciò che è estraneo a questo metallo col mezzo della calamita; la quale lascia in dietro il rame, l' ottone, il perossido di ferro, le materie carbonose e terrose che si trovano accidentalmente promiscuate alla limatura, o che vi sono state maliziosamente aggiunte onde aumentarne il peso (1).

Liberato il ferro dai corpi estranei mediante la calamita è necessario di batterlo in mortajo di ferro, onde attenuarne le particelle più grossolane; le quali non solo possono offendere meccanicamente gli organi della deglutizione, ma divenire anche moleste allo stomaco colla troppo lunga loro presenza in questo viscere. Quindi si porfirizza, e passato per setaccio si conserva in vasi ben difesi dall' umidità. In questo stato il *ferro* vien distinto col nome di *marte preparato* (2).

(1) E' ben raro presso di noi d' imbattere nel *ferro* arsenicale dei mineralogisti. Ma qualora se ne avesse qualche sospetto è facile di assicurarsene, sì perchè gettato su i carboni ardenti esala un fumo bianco d'odore agliaceo, sì perchè non è attirabile dalla calamita.

(2) Il metallo trovandosi allora sommamente diviso riesce più facilmente solubile negli umori digerenti delle prime vie e nei succhi delle materie cibarie.

Si suole amministrare alla dose di 6. grani fino ad 1. scropolo.

Stagno. *Istoria.* Questo metallo conosciutissimo presso gl' antichi era dagli Alchimisti chiamato *Giove*. Lo *stagno* che circola in commercio è per lo più ottenuto dall' ossido mercè l' azione riunita del calorico e delle materie carbonose. Lo *stagno* di Malacca è il più stimato e il più puro (2).

Caratteri. Lo *stagno* ha un colore bianco argentino: piegato in vario senso fa sentire una specie di crepitìo che dicesi *crich* dello *stagno*, acquista un sensibile odore per mezzo della confricazione, è malleabile, e sotto il laminatojo si distende in foglie sottilissime. Ha un peso specifico = 7,291. e si fonde a + 210. Term. C. ma non è punto volatile. Si combina facilmente con l'ossigeno, e con altri corpi semplici combustibili specialmente se vi concorre l' azione del calorico.

Usi. Vien lodato come antelmintico specialmente per il verme solitario. Si suole per tale oggetto prescrivere dai medici lo *stagno* in limatura; ma l'offesa che le particelle angolose e scabre dello *stagno* limato arrecano agli organi della deglutizione dovrebbero far renunziare a siffatto modo d'am-

(2) Sonovi alcune qualità di *stagno* che contengono dell' arsenico; ma n' è sì tenue la quantità che non può render perniciòso l'uso dei vasi e di altri utensili di *stagno*, come da alcuni fu creduto.

ministrarlo, e invitare i medici a prescriverlo granulato. (V. *Scatola da granulare*).

Si amministra lo *stagno* granulato da 6. fino a 30. gr. impastato con miele e polvere di legno guajaco, o con qualche estratto, conserva ec. Lo *stagno* serve per la fabbricazione di molti utensili e per la composizione di alcune leghe di grand'uso.

Cadmio. *Istoria*. Questo metallo scoperto da Hermann, o come altri dicono da Stromeyer nel 1818. esiste ordinariamente nelle miniere di zinco.

Caratteri. Il *cadmio* partecipa della bianchezza dello stagno, ed è molto brillante: è affatto inodoro e insipido, ha una tessitura compatta e cristallina, è malleabilissimo e si presta alla filiera meglio dello stagno. Ha un peso specifico = 8,640. Si fonde sotto il calore rosso, e si volatilizza in vapori, i quali condensandosi prendono l'aspetto di gocciole brillanti e cristalline. Esposto il *cadmio* al fuoco in vaso aperto brucia spandendo luce, e si ossida formando un fumo di color giallo bruno.

Usi. Questo metallo è tuttora troppo raro per poterne fare qualche utile applicazione. Si è peraltro incominciato a prepararne dei sali per uso della medicina.

Piombo. *Istoria*. Questo metallo, conosciuto da tempo immemorabile, fu distinto dagli Alchimisti col nome di *Saturno*.

Processo d'estrazione. Il *piombo* che si versa nel commercio è ottenuto dal solfuro di questo metallo (galenà). (V. *Solfato di protossido di piombo*)

Caratteri. Il *piombo* è di un color bianco turchiniccio: maneggiato per qualche tempo lascia sulle dita un sensibile odore; è così molle che si lascia sgraffiare, e solcare dall'unghie, e da molti altri corpi. È malleabilissimo e suscettibile di distendersi in lamine assai sottili; segna la carta e la superficie del legno e di altri corpi su cui è sfregato. Ha un peso specifico = 11,352. Si fonde a + 260. Term. C. In contatto coll'aria perde a poco a poco il suo brillante metallico, e si ossida facilmente se è esposto al calore.

Il *piombo* metallico è impiegato nella costruzione dei tubi o condotti da acqua, delle camere per l'acido solforico, della munizione da caccia, non meno che per la formazione di alcune leghe.

Questo metallo preso internamente può riuscir venefico, per la facilità con cui si ossida e si salifica allorchè trovasi in contatto con l'acido acetico, e con altri acidi che sono il prodotto della digestione.

Rame. *Istoria*. Si avea del *rame* piena cognizione anche dagli antichi. Gli Alchimisti designarono questo metallo col nome di *Venere*.

Il *rame* del commercio è comunemente otte-

nuto mercè la riduzione dell'ossido o del carbonato di rame operata dal fuoco e dalle materie carbonose.

Caratteri. Il *rame* è di un color rosso giallastro assai brillante, comunica alle dita un particolare odore mediante la confricazione, è sommamente duttile, ed il più sonoro fra tutti i metalli conosciuti. Ha un peso specifico = 8,895, si fonde nei comuni fornelli di reverbero a + 27. Pirom. W. Colorisce di verde la fiamma di diversi combustibili, si ossida a poco a poco in superficie quando è esposto all' aria ricoprendosi di una tenuissima polvere verdastra, e si converte prontamente in ossido scuro-nerastro quando trovasi esposto al fuoco in vasi aperti.

Usi. Il *rame* in lamine o in *bandone* è impiegato per la costruzione di diversi strumenti di capacità, come caldaje, vasi evaporatorj ec. e serve alla formazione di molte leghe assai usitate. Il *rame* in limatura è dai Chimici adoprato per ottenere dall'acido nitrico il gas deutossido d'azoto: E benchè in stato metallico sia affatto insolubile, pur tuttavia preso internamente diventa perniciosissimo all'economia animale per le ragioni già addotte parlando del piombo (V. *Piombo, e suoi usi*).

Cobalto. *Istoria*. Ci è noto che fino dal secolo XV era impiegata la miniera di *cobalto* per farne il vetro turchino: ma nessuno parla di questo metallo ridotto e reso puro prima di Brandt; il

quale per quanto se ne dice ne fece la scoperta nel 1733.

Caratteri. Il *cobalto* è duro, di grana fina e serrata, ma fragile: è men bianco dello stagno, e acquista debolmente le proprietà magnetiche se, come il ferro, venga confricato con una calamita sempre nello stesso senso. Ha un peso specifico = 8,538, e richiede per fondersi una temperatura di + 130. Pirom. W. ma non è punto volatile. Esposto al fuoco in vaso aperto si ossida convertendosi in una polvere nera.

Usi. Il *cobalto* non ha usi nello stato metallico; ma sono d'altronde assai usate le sue combinazioni nelle arti (V. *ossido di cobalto*).

Bismuto. *Istoria*. Agricola fu il primo a far menzione del *bismuto* nel suo Trattato pubblicato l'anno 1520. Questo metallo comunemente conosciuto col nome di *marchesetta o di stagno da specchj* è per l'ordinario ottenuto dall'ossido di *bismuto* ridotto col carbone e col fuoco.

Caratteri. Il *bismuto* è d'un color bianco giallastro, di struttura lamellosa e fragilissimo. Si fonde a + 256. Term. C.; e se è affatto puro cristallizza facilmente e regolarmente in cubi; i quali sono per tal modo disposti da formare delle gradinate in ciascuna delle facce della piramide quadrangolare che ne resulta. Il suo peso specifico è = 9,822. Mercè il calore, e segnatamente al momento di fondersi, il *bismuto* si combina con l'os-

sigeno e con altri corpi combustibili semplici: ma non è volatile finchè si conserva allo stato metallico.

Usi. Serve in Farmacìa per la preparazione del così detto magistero di *bismuto* (V. *Sotto-nitrato d'ossido di bismuto*).

Nichelio. *Istoria*. Fu Cronstedt quegli che nel 1751. ne annunziò l'esistenza. Questo metallo, chiamato anche *niccolo*, vien ridotto dall'ossido di questo nome col mezzo stesso che abbiamo impiegato per la riduzione degli altri ossidi metallici.

Il *nichelio* è men bianco dell'argento, ma duttile a segno che può esser tirato in lamine e in fili. Ha un peso specifico = 8,279. ed alquanto maggiore se è stato lavorato. Acquista proprietà magnetica per la confricazione di una calamita, e richiede per fondersi presso a poco lo stesso grado di calore del manganese cioè + 160. Pirom. W.; alla qual temperatura in parte si volatilizza. Trattato col fuoco in vasi aperti si converte in ossido di color verde.

Usi. Non ha usi in Farmacìa nè in Medicina, ma potrebbe averne nelle arti.

Cerio. *Istoria*. Il *cerio* o *cererio* fu scoperto da Hisinger e Berzelius nel 1804. nel minerale *cerite*, donde ha derivato il suo nome.

Caratteri. È bianco grigio, lamelloso, fragile

e difficilissimo a fondersi se non è trattato colla fiamma del gas idrogeno e ossigeno. Esposto però al calore in vaso aperto si cambia in ossido di color bianco.

Non ha fin quì alcun'uso.

Uranio. *Istoria*. Fu ritrovato da Klaproth nel 1789.

Caratteri. L'*uranio* è di color grigio-cupo brillantissimo, e suscettibile di essere intaccato dalla lima e dal coltello. Ha un peso specifico = 8,700, e qualche volta minore o maggiore secondo che è in massa più o meno porosa. Non si fonde completamente se non alla fiamma del gas idrogeno e ossigeno. Si combina coll'ossigeno per mezzo del calorico, e forma un ossido nerastro.

Non ha alcun'uso.

Titanio. *Istoria*. Fu scoperto da M. Gregor in Cornouailles nel 1781.

Attesa l'impossibilità di fondere questo metallo al fuoco il più forte che si possa produrre nei fornelli i meglio costrutti, non si è finora ottenuto che in pellicole o scaglie friabili. Ha un color rosso più cupo di quello del rame. Non vi è acido che lo attacchi, ma frattanto si ossida calcinato che sia in un crogiolo colla potassa o con la soda, o col nitrato di queste stesse basi.

È senza usi affatto.

Tellurio. *Istoria*. M. Muller di Reichenstein scoprì il *tellurio* nelle miniere d'oro della Transilvania nel 1782.

Caratteri. Il *tellurio* ha un colore che partecipa di quello dello stagno e dell'antimonio: è di una struttura lamellosa, brillante, fragilissimo e facilmente cristallizzabile. Il suo peso specifico è = 6,115. e si fonde presso a poco alla temperatura in cui il mercurio entra in ebollizione. Brucia vivamente se è esposto al fuoco nel gas ossigeno o nell'aria comune dando origine ad un ossido bianco volatile.

Il *tellurio* è senz'usi, ed assai raro.

Metalli ossidabili e acidificabili

Cromo. *Istoria*. Vauquelin analizzando nel 1797. il piombo rosso di Siberia vi rinvenne un metallo particolare cui dette il nome di *cromo* per la singolar proprietà di fornire varj colori secondo le sostanze con cui è combinato. Si suole estrarre dall'ossido di *cromo* operandone la riduzione col carbone e col calorico.

Caratteri. È di color bianco grigio e fragile. Non si fonde che alla fiamma di gas idrogeno e ossigeno. La difficoltà che s'incontra per fonderlo ha fatto si che non se ne conosca per anco bene il peso specifico. Al calor rosso assorbe l'ossigeno e si converte in ossido verde. Calcinato con la potassa o con la soda in vaso aperto presto si acidifica, e

forma un cromato di queste stesse basi che comparisce di color giallo.

Usi. Come metallo non è punto usitato.

Tungsteno. *Istoria*. Il *tungsteno* scoperto da Scheele nel 1781, non fu riguardato come metallo se non poco tempo dopo da D'Elhuyart.

Il *tungsteno* è di color bianco grigio brillante come il ferro, ma fragile: è duro a segno che si lascia appena intaccare dalla lima. Resiste senza fondersi al fuoco di fucina, e solamente è fusibile mercè la fiamma di gas idrogeno e ossigeno. Calcinato in vaso aperto si converte in ossido bruno.

Non se n' è fatto per ora alcun' uso.

Colombio. *Istoria*. Questo metallo detto da alcuni *tantalio* fu scoperto da Hatchett nel 1801. in un minerale proveniente dall'America; ma fu dipoi trovato anche in diversi minerali di Scozia ec. Si ottiene decomponendo l'acido colombico col carbone ad un forte calore.

Caratteri. Il *colombio* è di color grigio-cupo, solca il vetro, e strofinato su una pietra da affilare gli strumenti taglienti, prende un aspetto metallico così brillante che assomiglia al ferro. Perde frattanto la lucentezza e divien bruno se è ridotto in polvere. Non è fusibile che alla fiamma del gas idrogeno e ossigeno. È inalterabile non solo dall'acido nitrico, ma anche dall' acqua regia. Espo-

sto al calor rosso s'infuoca, brucia senza fiamma, e si converte in acido di color bianco grigio.

Molibdeno. *Istoria.* Questo metallo, traveduto da Scheele e da Bergman, fu messo in piena evidenza da Hielm nel 1782. Si ottiene riducendo l'acido molibdico come si è fatto per l'acido colombico.

Caratteri. Il *molibdeno,* di cui non per anche ben si conosce il colore attesa l'impossibilità di fonderlo al fuoco il piu forte delle migliori fucine, è fragile e fisso al fuoco. Ha un peso specifico = 7,400 e secondo altri maggiore; e calcinato in vaso aperto si converte in acido di color bianco che si volatilizza.

Manganese. *Istoria.* Questo metallo per la prima volta ripristinato da Scheele e da Gahn nel 1774, ha d'allora in poi trovato posto fra le sostanze metalliche. Per procurarsi il *manganese* se ne calcina l'ossido col carbone. Il *manganese* metallico è di un color grigio-bianco granuloso, durissimo e fragile. Ha bisogno per fondersi del più alto grado di calore che possa prodursi coi fornelli a mantice (+ 160. Pirom. W.); È inalterabile nell'aria affatto priva di umidità, sottrae all'acqua l'ossigeno, e molto più prontamente si ossida ad una temperatura assai elevata. Pervenuto al massimo grado di sua ossidazione si unisce alle basi salificabili facendo ufficio di acido.

Non ha fin quì alcun uso come metallo.

Arsenico. *Istoria.* L'*arsenico,* riguardato come metallo da Brandt nel 1733, fu chiamato da' contemporanei e successori di lui *regolo d' arsenico*. Si ottiene esponendo al fuoco in storte di gres o di vetro lutate la miniera d'arsenico, o sivvero riducendolo dall' acido arsenioso (*arsenico bianco*) col mezzo del flusso nero o del sapone sodo (1).

Caratteri. L'*arsenico* ha un color grigio d'acciajo; è fragile e brillante nella sua rottura finchè è recente. Ha una tessitura granulosa, e qualche volta si presenta in scaglie: è odoroso quando è strofinato, ed ha un peso specifico = 8,308. Sotto l' ordinaria pressione dell' atmosfera si sublima prima di fondersi ad un calore di + 180. Term. C. e depositandosi si cristallizza in tetraedri. Non si può dunque operarne la fusione senza perderlo quasi in totalità, a meno che non si renda maggiore la pressione atmosferica. Esposto al fuoco in vaso aperto si combina coll' ossigeno e passa allo stato d' acido arsenioso, sublimandosi in fumi bianchi d'odore agliaceo e sommamente perniciosi qualora vengano ispirati.

Usi. L' *arsenico* metallico non ha usi, tranne quello di entrare nella composizione delli specchj da telescopio e di altre leghe.

(1) L'olio, che in stato d'acido margarico e oleico salifica l'alcali del sapone, si converte in carbone per mezzo del fuoco e spoglia d'ossigeno l'acido arsenioso.

Antimonio. *Istoria*. L'*antimonio* denominato anche *Stibio* restò probabilmente sconosciuto fino al secolo XV, epoca in cui il monaco Basilio Valentino descrisse il processo onde ottenerlo puro. Non v'ha forse metallo che abbia tanto esercitato la pazienza degli Alchimisti quanto l'*antimonio*: e per quanto assurde fossero le idee da cui si lasciarono guidare nelle loro ricerche, pur non ostante i resultamenti che ne ottennero non furono del tutto infruttuosi; che anzi grand' utilità alla Medicina arrecarono con arricchire la materia medica di molti preziosi rimedj.

Si trova l'*antimonio* per lo più mineralizzato dallo zolfo (V. *solfuro d'antimonio*).

Processo di preparazione. Si ottiene l'*antimonio* metallico, detto comunemente *regolo d'antimonio*, deflagrandone il solfuro col nitrato di potassa (nitro) e col bitartrato della stessa base (gruma di botte).

Si prendono 40. once di solfuro d'antimonio 30. di nitrato di potassa e 15. di bitartrato di potassa impuro. Polverizzate separatamente queste sostanze, e mescolate bene insieme, debbono esser versate a riprese col cucchiajo di projezione in un crogiolo di piombaggine o in una pignatta comune ben infuocata; avendo cura di cuoprire il vaso ad ogni volta, e di non gettare nuova dose di materia prima che siano ben fuse le porzioni precedenti. Si aumenta se faccia di bisogno il combustibile intorno al crogiolo; e se si agisce sopra di una

massa ragguardevole delle precitate sostanze fa d'uopo di attivare il fuoco mercè l'ajuto del mantice. Dopo un colpo di fuoco sostenuto per circa mezz'ora l' operazione può riguardarsi come terminata: si versa il mescuglio mentre è ancor fuso in un mortajo od altro vaso conico di ferro previamente riscaldato ed unto (che si procura di scuotere leggermente di tratto in tratto) e ivi si lascia raffreddare: oppure rotto dopo il raffreddamento il vaso in cui si operò la fusione, trovasi nel di lui fondo il pane metallico, screziato nella superficie da dei cristalli disposti a guisa di foglie di felce.

La massa più o meno spungiosa sopra-incombente al pane metallico è chiamata *scoria del regolo d'antimonio*, ed è costituita d'ossido di questo metallo, di potassa in parte salificata ed in parte ridotta ed unita con lo zolfo (V. *idrosolfato-solforato d'ossido d'antimonio*).

Teorìa. Egli è evidente che ad un alta temperatura i due sali impiegati (il nitrato e il bitartrato di potassa) debbono decomporsi. Il primo esercita una doppia azione: esso facilita nell' atto di decomporsi la fusione delle materie, e quindi colla sua base si appropria parte dello zolfo del solfuro d'*antimonio*. La maggior parte della potassa del secondo fa dal canto suo altrettanto, e l'acido tartarico unitamente alla materia colorante, convertiti dal fuoco in carbone, preservano l'*antimonio* dall'azione ossigenante dell' acido nitrico già risoluto nei

suoi principj costituenti. In virtù di tali scomposizioni si svolge unitamente all'azoto anche del gas ossido d'azoto; formasi del gas acido carbonico a spese dell'ossigeno dell'acido nitrico, e per la riduzione di una porzione di potassa si genera anche dell'acido solforico: donde viene che la scoria sunnominata contiene del carbonato e del solfato di potassa frammisti al sulfuro di potassio, oltre una porzione d'ossido d'antimonio.

L'*antimonio* metallico, che per la sua gravità specifica va ad occupare il fondo del crogiolo, non è rigorosamente puro ma imbrattato per l'ordinario da un poco di zolfo e di solfuro di ferro (1): Per liberarnelo si polverizza finamente e si fa digerire nell'acido idroclorico; la cui acqua decomponendosi serve ad ossidare il ferro, mentre l'idrogeno dell'acqua decomposta si combina col zolfo e forma dell'acido idrosolforico che si svolge in gas. Frattanto il ferro a misura che si ossida viene sciolto e salificato dall'acido idroclorico.

Caratteri. L'*antimonio* è d'un colore bianco turchiniccio assai brillante e di tessitura lamellosa, ma così fragile che riducesi facilmente in

(1) In questo stato trovasi soprattutto il regolo d'antimonio del commercio, il quale è per l'ordinario ottenuto dal solfuro d'antimonio decomposto col ferro in granaglia ad un forte calore. Formasi un solfuro di ferro, e l'antimonio metallico disceso al fondo prende dopo il raffreddamento l'aspetto di pani.

polvere. Ha un odore particolare che rendesi sensibile per mezzo della confricazione: Il suo peso specifico è = 6,702. Si fonde ad una temperatura vicina al calor rosso ed è suscettibile di cristallizzarsi in cubi.

L'*antimonio* non è volatile ad una temperatura comunque elevata senza essere esposto ad una corrente di qualche gas, e fintantochè mantiensi in stato metallico. Trattato però ad un forte calore in contatto coll'aria atmosferica si converte in ossido bianco.

Usi. L'*antimonio* regolino o metallico è impiegato nelle Farmacie per comporre varj preparati, e serve nelle arti per alcune leghe.

Metalli della quarta Classe

Mercurio, argento, platino, oro, palladio, osmio, rodio, e iridio

Mercurio. *Istoria*. Questo metallo detto *idrargiro* e *argento vivo* dagli Alchimisti (i quali riguardavano il *mercurio* come argento in stato liquido (1) era ben conosciuto anche dagli antichi.

(1). Il *mercurio* fu l'oggetto d'un gran numero di bizzarre ricerche nei tre secoli ultimamente decorsi. In quali tenebre tenevano gli Alchimisti inviluppata la scienza! Essi volevano consolidare il *mercurio*, e per conseguire l'intento portavano questo metallo ad uno stato di gran rarefazione, facendolo scaldare e bollire per un tempo lunghissimo in vasi foggiati in varie guise.

Il *mercurio* esiste allo stato nativo, e spessissimo combinato con lo zolfo in stato di cinabro naturale.

Processo d'estrazione e purificazione. (*A*) Il *mercurio* che viene in commercio è per l'ordinario ottenuto dalla decomposizione del solfuro di *mercurio* (cinabro nativo) operata mercè la calce in stato di creta. Ma a cagione dell'impurità del solfuro mercuriale impiegato, il metallo che se ne ricava è più o meno imbrattato da materie estranee (1).

Richiedendosi per gli usi del Medico e del Chimico che il *mercurio* sia assolutamente puro, lo si estrae dal *solfuro di mercurio* artificiale.

Si mescolano esattamente 20. *once di fina limatura di ferro con* 40. *di solfuro di mercurio* (*fatto a caldo con una parte di fior di zolfo e quattro parti di metallo senza sublimare* V. solfuro di mercurio). *S'introduce il mescuglio in una storta di gres; che munita di piccola allunga di vetro si colloca nel laboratorio d'un fornello.*

Adattato il reverbero al fornello, s'amministra il calore, e si riceve il mercurio che distilla in un catino d'acqua, entro il quale si fa immergere per circa un pollice l'estremo dell'allunga.

(1) Si ha l'indizio che uno o più metalli sono allegati al *mercurio* dalla diminuita scorrevolezza di questo metallo, e dalla macchia cinerea o dalla così detta coda che lascia, facendolo scorrere sulla carta, su d'un piatto di terraglia verniciata, o su una lastra di vetrò ec.

Quindi separato dall' acqua il mercurio distillato, si asciuga con carta emporetica e si spoglia delle materie polverulente ed altre eterogenee, passandolo per filtro di carta, forato con la punta di una spilla nell' apice del cono.

Il *mercurio* così ottenuto è chiamato *mercurio rigenerato o revivificato dal cinabro.*

(*B*) Quando non si esiga nel *mercurio* una tanto scrupolosa purità, si distilla quello del commercio dentro una storta di gres munita d'allunga, e collocata in un fornello come nella rigenerazione del cinabro (1).

(*C*) Il Sig. Prof. G. Branchi ha suggerito un metodo assai economico onde purificare il *mercurio* venale o corrente. Questo consiste nel far soggiornare per molte ore il metallo nell' acido solforico dentro una bottiglia a tappo smerigliato e di pareti molto spesse e ben resistenti; dentro la quale si agita e si scuote per ripetute volte il mescuglio de' due liquidi, onde moltiplicare i punti di contatto fra il *mercurio* e l'acido. Decantato quest'ultimo, si lava il metallo residuo con gran quantità di acqua, ed ascingato si filtra per carta come si è detto.

Teorìa. (*A*) Tanto la calce che il ferro si appropriano lo zolfo del solfuro di *mercurio* e ne la

(1) Si pratica non senza qualche vantaggio d'introdurre nella storta un poco di limatura di ferro insieme col *mercurio* da distillarsi: e si deve prevenire ogni causa capace di dar luogo alla dispersione del mercurio, attesochè i vapori di questo metallo sono sommamente nocivi.

sciano in libertà il metallo, il quale si volatilizza e si condensa appena s'incontra coll'acqua.

(*B*) La purificazione del *mercurio* per mezzo della distillazione è fondata sulla di lui volatilità e sulla fissità dei metalli ad esso allegati; i quali sono più facilmente trattenuti dentro la storta dalla limatura di ferro, che al *mercurio* si aggiunge prima di operarne la distillazione. A malgrado però che si usi questa precauzione il *mercurio* trascina seco sempre qualche porzione dei metalli estranei.

(*C*) L'acido solforico, che a freddo non ha alcuna azione sul *mercurio*, ne ha una ben manifesta su i metalli che sono a lui allegati, specialmente se, mediante l'agitazione, si fa tanto da dividere il metallo e ridurlo in minuti globuli.

Caratteri. Il *mercurio*, sempre liquido nei nostri climi anche nel rigor dell'inverno, non prende forma solida se non a bassissima temperatura (— 39. Term. centigr.). Sì nell'uno che nell'altro stato presenta un color bianco turchiniccio assai brillante. Reso solido per mezzo d'un mescuglio frigorifico divien cristallino, e si distende sotto i colpi del martello; ricevuto in questo stato sulla palma della mano, ne sottrae istantaneamente tanto calorico che produce presso a poco la stessa sensazione d'un corpo infocato, e riprende tosto lo stato liquido. Ha un peso specifico = 13,568, ed entra in ebollizione e si volatilizza a + 350. Term. Centigr.

Il *mercurio* non si combina sensibilmente coll'ossigeno all'ordinaria temperatura atmosferica, nè vi si unisce per mezzo di un forte calore: ma se lo appropria allorchè trovasi vicino al grado dell'ebollizione: si combina facilmente con i corpi combustìbili semplici, e allegandosi con altri metalli forma diverse amalgame.

Usi. Sono molti ed importanti. Il *mercurio* è qualche volta da'medici impiegato nelle ostinate costipazioni e nel volvulo; nel qual caso agisce solo meccanicamente, in grazia cioè della propria gravità; e per tal oggetto dev'esser revivificato dal cinabro o reso puro per altra via. Si suol'amministrare alla dose di 3. scropoli fino a 1. oncia in due o più volte.

Il *mercurio* comunica all'acqua delle proprietà antelmintiche.

Acqua mercuriale semplice

In un matraccio di vetro e di lungo collo s' introducono 2. libbre d'acqua di pioggia e 1. libbra di mercurio distillato o riottenuto dal cinabro. Si adatta alla bocca del matraccio un pezzo di drappo di cotone o di lino, e lo si espone al fuoco in bagno d'arena facendolo bollire per un ora continuata. Quindi raffreddato il matraccio si decanta l'acqua, che si ripone in bottiglie di vetro; e si conserva il mercurio per altri usi, dopo averlo ben asciugato con carta emporetica.

Quest'acqua, benchè limpida e inodora, ha un sapore leggermente metallico. Si amministra ai bambini abitualmente affetti da verminazione alla dose di mezza fino a 3. once.

Il *mercurio* nello stato metallico è con moltissimo vantaggio impiegato anche nella medicina esterna per la cura della Sifillide, e di altri morbi del sistema osseo, linfatico, e glandulare: ma per applicare convenientemente il *mercurio* sulla cute, rendesi necessario di unirlo a qualche sostanza semiconcreta, che atta sia a trattenerlo sulla superficie del corpo, al tempo medesimo che gli serve di veicolo. E a tal effetto s'impiegano i corpi grassi, nei quali si estingue il metallo in diverse proporzioni.

Unguento mercuriale

Per procurarsi questo rimedio, che altri chiamano unguento napoletano, *si prendono* 30. *once di assungia preparata,* 10. *di sevo, e* 40. *di mercurio purificato per mezzo delle lozioni con acido solforico. Si versa il mercurio in un adattato mortajo di marmo o di porfido, e aggiuntavi presso a poco la quarta parte dei grassi da impiegarsi, se ne opera l'unione per mezzo di pestello di legno* (1). *A misura che il metallo resta*

(1) Secondo la stagione in cui si prepara e si usa quest'unguento, si possono variare le proporzioni dei due corpi grassi (assungia e sevo) purchè il loro peso totale sia sempre eguale a quello del *mercurio* inpiegato.

estinto nel grasso si aggiunge a riprese l'altra porzione con cui si procura d'unirlo, continuando per lungo tempo l'agitazione e fino a tanto che, distesa sulla carta bianca una piccola porzione di questo unguento, l'occhio armato di lente non vi scorge più globuli metallici (1).

Quest' *unguento mercuriale* vien detto anche

(1) Per facilitare l' estinzione del *mercurio* nel grasso si pratica con vantaggio di unire a queste materie la quarta parte circa del loro peso d'*unguento mercuriale* già fatto. Ma è d'altronde un'abominevole sistema quello di unire al grasso la trementina, la pomata ossigenata, o i grassi antichi e irranciditi, come talvolta da alcuni suol farsi, all'oggetto di render più sollecita l' operazione. Per ispirare una giusta avversione a questa pessima pratica basti di sapere che l'*unguento mercuriale*, preparato con l'addizione delle sopraindicate materie, cagiona talvolta delle razzature erisipelacee alla pelle; le quali oltre il male che producono per se stesse, ne portano un' altro non di minor momento obbligando a desistere dall' uso del rimedio; e così si perdono i momenti più propizj per la cura.

All' applicazione dell'*unguento mercuriale* sulle diverse parti del corpo si suol far precedere il bagno; e per non astergere le membra dall'unguento sopra applicatovi, conviene dopo l'unzione di non mutare se non di rado le vesti che sono ad immediato contatto con la pelle.

L' applicazione dell' *unguento mercuriale* fatta col pennello produce un' effetto molto minore di quello che si ottiene quando è fatta per mezzo di forte confricazione dall' ammalato medesimo o dall' unzionario.

Tanto l' unzionario che l' infermo debbono spogliarsi di ogni ornamento d' oro o d'argento, onde evitarne l' amalgamazione col *mercurio*.

unguento maggiore o con parti eguali di grasso e di mercurio, ond'esser distinto da quell'*unguento mercuriale* chiamato *mite o minore o cinereo*, in cui il *mercurio* stà a tutta la massa come 8. a 1.

Per preparare quest' ultimo si uniscono ben insieme in un mortajo di marmo 20 *once di assungia* 10. *di sevo e* 10. *del sopra indicato unguento mercuriale* (1).

Il *mercurio* è adoprato per la costruzione dei barometri, areometri, termometri ec.; e di questo metallo fanno uso i Chimici per raccogliere e conservare i fluidi aeriformi solubili in acqua.

Argento. *Istoria*. È uno dei primi metalli che gli uomini impararono a conoscere. Dalla scoperta dell'America in poi si è cotanto accresciuta la massa dell'*argento* che questo metallo ha dovuto necessariamente perder di pregio (2). Le sole

(1) Per accurate analisi è stato rinvenuto il *mercurio* nelle orine di coloro che han fatto uso di questo metallo o in frizioni o in altro modo

(2) Essendo l'*argento* il segno rappresentativo dell'industria più comunemente usato presso tutte le nazioni si sostiene in un valore relativo anche maggiore di quello dell'oro, appunto perchè dell'oro è molto più ricercato e impiegato. Questa verità emerge chiarissimamente dalla quantità d'oro e d'*argento* che annualmente si estrae dall'antico e dal nuovo continente. La quantità dell'*argento* è 51 volta maggiore di quella dell'oro; ma il prezzo che a quest'ultimo metallo si attacca non è appena 15 volte maggiore del valore che all'*argento* si accorda. E per la ragione inversa il bismuto e lo stagno, seb-

miniere d'America versano in commercio 12. volte più d'*argento* di quello che si ritrae dall'Asia, Affrica, ed Europa riunite insieme (1).

Processo di preparazione. S'incontra talvolta l'*argento* nativo in filoni, ma più spesso mineralizzato da altri metalli e dallo zolfo. Si suol purificare amalgamandolo prima col mercurio, e poi distillandone l'amalgama per volatizzare il metallo allegato. Se poi si tratta di liberare l'*argento* dallo zolfo, si torrefà la miniera e quindi si espone alla coppellazione col piombo, onde ridurre in ossido i metalli estranei ed il piombo aggiunto (2).

L'*argento* era dagli Alchimisti denominato *Luna o Diana*: e chiamasi comunemente col nome d'*argento di coppella*, o *coppellato*, quello che è spogliato affatto di rame e di altri metalli, conforme appunto si richiede per certi usi del Chimico e del Farmacista.

Caratteri. L'*argento* è il più splendente fra tutti i metalli bianchi: è poco duro, ma assai duttile malleabile e tenace. Non divien odoroso per la confricazione, ha un peso specifico = 10,474. si

bene siano dell'*argento* più rari, hanno un prezzo inferiore perchè molto meno impiegati.

(1) V. *Brongniart Traité elementaire de Mineralogie. Tome Second, Paris* 1807.

(2) Quest' operazione, che i Metallurgisti eseguiscono in grande in forni adattati, non differisce dal saggio docimastico che suol farsi nelle piccole coppelle di terra d'ossa (V. *Part. I. Coppellazione*).

fonde ad una temperatura alquanto superiore al calor rosso (+ 28. Pirom. W.) e cristallizza in piramidi quadrangolari se vien lentamente raffreddato. Non si ossida, ma se è ossidato si revivifica per mezzo del calore; Frattanto per mezzo di una forte scarica elettrica è suscettibile di ossidarsi, e del pari assorbe dell' ossigeno esponendolo per venti e più volte di seguito al calore sostenuto di una fornace da porcellane (1). Ridotto in foglia, brucia se venga attraversato dalla corrente elettrica d'una potente pila galvanica, e si volatilizza al fuoco d' un gran specchio ustorio.

L' *argento* si scioglie anche a freddo nell'acido nitrico con svolgimento copioso di gas deutossido d' azoto, e non è sensibilmente attaccato dall' acido solforico se non quando è concentrato e bollente.

Usi. L' *argento* serve alla fabbricazione della moneta e di moltissimi utensili: ridotto in foglie tenuissime vien impiegato pei inargentare i legni, i metalli ec.; e l'*argento* puro o di coppella è usato in Farmacia per comporre alcuni preparati.

Platino. *Istoria*. Questo metallo, che alcuni suppongono essere stato conosciuto anche dagli an-

(1) Il fatto non ha guari osservato da M. Lucas è per se stesso singolare. Asserisce questo Chimico che l'*argento* si ossida pendente la fusione per qualche tempo sostenuta, e che si spoglia poi dell'ossigeno a misura che raffreddandosi si consolida.

tichi, fu per la verità scoperto da Wood saggiatore alla Giammaica nel 1741, o come altri vogliono da Ulloa, il quale nell'anno 1748 (un'anno prima che il suo competitore ne facesse menzione) dette contezza del *platino* nella relazione del suo viaggio fatto al Perù nel 1735.

Il platino trovasi per lo più unito al palladio, al rodio, al piombo, al rame, al ferro, e ad altri metalli in piccoli frammenti più o meno schiacciati. Si è creduto per qualche tempo che la sola America possedesse miniere di *platino*, ma se n'è trovato anche in Europa.

Processo d'estrazione. Sono oggi tanto estesi gli usi del *platino* che si rende troppo importante di conoscere il modo con cui si separa dagli altri metalli.

Si tratta il *platino* bruto coll'acido idrocloro-nitrico (Acid. nitric. part. 1. e Ac. idroclorico. p. 3.) e sulla soluzione acida che ne resulta si versa dell'idroclorato d'ammoniaca liquido. Quindi raccolto, lavato, ed asciutto il precipitato salino, lo si espone al fuoco in crogiolo di platino finchè concepisca il calor rosso: e ridisciolta la materia residua nell'acido idrocloro-nitrico, se ne ripete la precipitazione col mezzo stesso, e si tratta egualmente al fuoco; con che si ottiene la polvere o la così detta *spugna di platino*, la quale involta in lamine dello stesso metallo, e battuta sull'incudine, vien ridotta in verghe ec. (1)

(1) Il Marchese C. Ridolfi propose di gettare dello zolfo sul *platino* greggio allorchè, mescolato con piombo, viene

Teorìa. Fra i due acidi il nitrico ossida il metallo, e l'idroclorico disciogliendo l'ossido formatosi dà origine all' idroclorato d' ossido di platino. L' idroclorato d'ammoniaca ne determina la precipitazione formando un sale di ambedue queste basi; e il calorico scacciandone l' ammoniaca l' acido idroclorico e l' ossigeno, riduce l' ossido di *platino* allo stato metallico.

Caratteri. Il *platino* ha un color bianco che vince quello dello stagno ma cede in ciò all'argento: è duttilissimo e malleabile; è il più tenace dopo il ferro e il rame, ma facile però ad esser tagliato colle cisoje: è d'altronde durissimo se è allegato ad un poco d'osmio d'iridio, o d'altro metallo. Ha un peso specifico = 20,98 se non è stato lavorato; e = 21,53. quando è stato battuto o in altro modo trattato. È infusibile al più violento calore delle comuni fucine, ma si fonde alla fiamma del gas idrogeno e ossigeno, o mediante il circuito voltaico suscitato da una po-

esposto all'azione del fuoco. Insiem con la scoria del solfuro di piombo si separano dalla lega di *platino* di piombo formatasi gli altri metalli estranei che vi preesistevano. Si coppella la lega residua, s' infuoca il bottone metallico e si batte sull' incudine. Il piombo che rimane unito col *platino* ne viene separato, o per così dire spremuto sotto i colpi del martello: e per tal mezzo il *platino* diventa puro se sia stato convenientemente trattato. Tal processo esige però molta destrezza, e d' essere praticato da persone assuefatte a questo genere d' operazioni. (V. *Giornale di Scienze ed Arti* Tom. I. *Firenze Tipografia Vannini* 1816. e *Scholz Lehrbuch der Chemie*).

tente batteria composta di piastre a gran superficie. (*V. Pila voltaica*). Non si ossida all'aria se non per mezzo delle scariche elettriche, con che trasformasi in ossido bruno.

Il *platino* si unisce chimicamente con diversi combustibili semplici, e manifesta coll'idrogeno proprietà veramente singolari. Osservò Dobereiner che ridotto in *spugna* nel modo di sopra indicato, (mezzo il più acconcio per far sì che presenti una gran superficie) s'infoca qualora venga esposto ad una corrente di gas idrogeno (1).

Usi. Il *platino* laminato è vantaggiosamente impiegato per farne crogioli, vasi evaporatorj, tubi ed altri istrumenti di somma utilità in Chimica, e in alcune manifatture, non meno che per fabbricare utensili ed ornamenti di lusso.

Il *platino* ridotto in filo esilissimo o in sottili lamine è dai Chimici usato nelle investigazioni analitiche per esporre alla fiamma d'un lume a spirito di vino o del tubo ferruminatojo un qualche piccolo frammento di minerale. Ed attesa la sua inossidabilità è il filo di *platino* impiegato dai dentisti per fissare in bocca i denti posticci. (2)

(1) La *spugna di platino* non solamente s'infoca ma determina anche la detonazione del gas idrogeno, se questo gas trovasi unito all'ossigeno nelle proporzioni necessarie per formar l'acqua.

(2) Abbenchè il *platino* sia inattaccabile dalla maggior parte delle sostanze chimiche, pure bisogna guardarsi

Oro. *Istoria.* L'*oro* di cui la scoperta rimonta alla più remota antichità è il più prezioso fra i metalli conosciuti. Fu dagli Alchimisti chiamato *Sole* e *Rè de' metalli.* Esiste assai comunemente in stato nativo in dendriti, o sotto forma di pagliette, e spesso confuse con l'arena con cui è trascinato dall'acqua in alcuni fiumi; o sivvero si trova allegato a piccola quantità di rame, d'argento, di ferro o di altri metalli. Si suole separarnelo per mezzo del fuoco dopo averne fatto un amalgama (1).

Caratteri. L'*oro* è d' un color giallo brillantissimo e d'una duttilità e malleabilità senza pari. Ha una gravità specifica = 19,26; È poco duro ma assai tenace; richiede per fondersi un calore di circa + 32. Pirom. W. e non assorbe l' ossigeno se non per mezzo di forti scariche elettriche. Questo metallo nello stato d' idroclorato è ripristinato o ridotto non solo dal calorico, ma anche dal solo carbone, non meno che per mezzo d'una foglia di platino messa in contatto con una lamina di zinco (2). L' *oro* si allega facilmente col ferro e con altri metalli.

Usi. Si fanno con l'*oro* moltissimi oggetti di

bene dal trattare ad un forte calore, in vasi di questo metallo, le materie capaci di somministrare del fosforo.

(1) (V. *Argento, e suo Processo di purificazione*).

(2) Il circuito voltaico che si stabilisce fra i due metalli determina l' *oro* a portarsi sul platino faciente ufficio di polo negativo; e l'ossigeno e l'acido, che in pria erano combinati coll'*oro*, si portano sullo zinco o polo positivo.

lusso, e foggiato in monete rappresenta come l'argento il valore convenzionale di ogni sorta di merce.

Le laminette d'*oro* o le piccole monete di questo metallo sono dal Chimico impiegate per rinvenire e constatare l'esistenza di piccolissima quantità di mercurio salificato in qualche liquido. Immersa in un liquido contenente una dose comunque piccola di un qualche sale mercuriale una lamina d'oro, e toccata colla punta d'una bacchetta di zinco, si manifesta nel punto di contatto una macchia bianco-argentina prodotta dal mercurio revivificato (1).

L'*oro* ridotto in stato di polvere estremamente divisa è impiegato in medicina contro la lue venerea, e chiamasi.

Precipitato d'oro

Processo di preparazione. Sciolto l' *oro* nell' acqua regia (V. *idroclorato di deutossido d'oro*) e ridotta la soluzione aurea quasi a secchezza per mezzo d'un moderato calore, onde evaporare l'acido superfluo vi si versa una soluzioue fatta di recente di solfato di protossido di ferro puro, e fino alla total cessazione del precipitato d'*oro* metallico che mostrasi in finissima polvere. Raccolta questa polvere aurea si ripone in vasi di vetro dopo averla lavata e disseccata su carta emporetica.

(1) (V. per la teorìa ciò che è stato detto della riduzione dell'*oro* per mezzo del platino alla nota 2 della pag. precedente).

Teorìa. Non hanno il ferro e l'*oro* eguale affinità per l'ossigeno, imperocchè mentre il primo n'è avidissimo e lo toglie a molti corpi, l'altro lo cede con somma facilità. L'ossido di ferro che serve di base al solfato è in stato di protossido, e per conseguenza suscettibile di unirsi ad ulterior quantità d'ossigeno: del qual corpo appunto a favor del ferro il deutossido d'*oro* si spoglia.

Usi. Il precipitato d'*oro* mescolato a dell'amido o a della polvere di gomma arabica ec. è dai medici usato per confricarne le gengive dei sifilitici. È parimente impiegato per dorare le porcellane.

Osmio. *Istoria*. Fu scoperto da Tennant nel 1803. È ordinariamente unito all'iridio nel platino bruto, ed è rarissimo.

Caratteri. L'*osmio* è polverulento di color turchiniccio o nerastro: non è fusibile se non alla fiamma di gas idrogeno e ossigeno. Si ossida e si volatilizza se è scaldato in contatto dell'aria.

Usi. Non ne ha alcuno.

Iridio. *Istoria*. Fu da Descotils ritrovato nelle miniere di platino nel 1803. Questo metallo non solamente è raro, ma anche difficile ad ottenersi.

Caratteri. L'*iridio* è bianco ed ha quasi lo splendore del platino. Non si fonde che coi mezzi impiegati per fonder l'osmio, non rimane attaccato

dai verun'acido, ma si ossida se venga calcinato con la potassa o con la soda o col nitrato di queste basi.

Palladio. *Istoria*. Le ingegnose ricerche di Wollaston sul platino bruto gli offrirono nel 1803 l'occasione di scoprire il *palladio*.

Caratteri. Il *palladio* è bianco duro e malleabilissimo: ha una rottura fibrosa ed un peso specifico = 11,30: fino a 11.80. Ricusa di fondersi come il platino al fuoco il più forte dei comuni fornelli, ma non però alla fiamma del gas idrogeno e ossigeno. Il *palladio* non si ossida punto, ma all'opposto si disossida a leggiero calore.

Usi. Se ne potrebbe fare dell'applicazioni importanti se non fosse raro com'è.

Rodio. *Istoria*. È questo un'altro metallo particolare da Wollaston ritrovato nelle miniere di platino nel 1804.

Caratteri. Il *rodio* è di color bianco grigio e fragile. Ha un peso specifico = 11,00. e non è fusibile se non col mezzo indicato per fondere il palladio, l'osmio ec. Non si combina con l'ossigeno per mezzo del calore, nè si lascia punto attaccare dagli acidi, e solamente si ossida allorchè vien calcinato con del nitrato di potassa o di soda, o con questi alcali puri.

Usi. Il *rodio* non ha verun'uso.

ARTICOLO III.

COMBUSTIONE

Esaurita la serie dei corpi semplici, non dobbiamo far passaggio all'esposizione di quelli che sono più o meno composti, senza prima gettare un'occhiata su i fenomeni della *combustione*; dei quali troppo c'interessa conoscere i resultamenti, per i tanti rapporti che hanno con le chimiche combinazioni.

Era la Chimica pneumatica appena uscita dalla sua cuna quando Lavoisier stanco d'invocare il *flogisto* a far parte dei fenomeni chimici atterrò il tempio che a quest'ente immaginario era stato da Stahl edificato, ed a novello non più mistico corpo, ei si rivolse per la spiegazione dei fenomeni della combustione. Fu questo l'*ossigeno*: Ed in un tempo in cui siffatto corpo, dissipando le tenebre onde fin allora erano stati involti i fenomeni dell'ossidazione e dell'acidificazione, facea brillantissima comparsa, il dogma stabilito da Lavoisier non potè non sedurre lo spirito di molti, e di quelli perfino, che avendo per molti anni militato sotto i vessilli di Stahl si erano oramai sposati al *flogisto*.

L'ipotesi però del Chimico Francese non ebbe esito più fortunato di quella del suo predecessore; imperocchè nella terra stessa, ove eb-

be vita e fu tanto acclamata, ebbe poi il suo crollo.

Ma venghiamo all' esame di questa qualunque siasi ipotesi, che sulla *combustione* fu da Lavoisier immaginata, e dai Chimici quasi esclusivamente seguìta fino a questi ultimi tempi. Opinava Lavoisier che alla chimica combinazione dell'ossigeno con un radicale qualunque fosse dovuto lo sviluppo del calorico: E per la spiegazione di tal fenomeno ei si partiva da un dato in Fisica pur troppo vero; cioè che ogni qual volta le molecole d' un corpo, tenute reciprocamente a distanza dal calorico, si avvicinano o passano ad uno stato men raro (lo che appunto avviene nella fissazione dell' ossigeno gasoso su un corpo solido) rendono libera o sensibile una quantità di quel calorico che prima era latente. Quindi ammesso che la luce o la fiamma, onde la *combustione* dei corpi è soventi volte accompagnata, altro non fosse che una porzione di calorico modificato, o calorico sotto sembianza di luce, si riguardava la condensazione dell' ossigeno e la fissazione di esso sul combustibile come la causa produttrice non solo del calorico, ma al tempo stesso anche della fiamma (1).

Attualmente però gli stessi Francesi dicono non potersi la teorìa della combustione di Lavoisier

(1) E come spiegare, nell' ipotesi ammessa da Lavoisier, l'accensione dell'esca nel gas ossigeno ed in altri fluidi gasosi, per la semplice istantanea ma violenta compressione di essi dentro lo schizzetto destinato a servir di batti-fuoco?...

più sostenere, dopo aver' osservato che nei corpi composti la capacità per il calorico mantiensi la stessa che nei loro principj componenti: che è quanto dire che la perdita del calorico, nell' atto della combinazione e condensazione dell'ossigeno, non è nel maggior numero dei casi accompagnata da veruna diminuzione di capacità a contenere il calorico, per parte dei corpi che ne resultano; imperocchè dato pure che tali corpi vadano sottoposti a qualche diminuzione di capacità, questa non è proporzionale alla perdita sofferta del calorico (1).

Stahl d'altronde attribuì il fenomeno della *combustione* allo svolgimento d'un fluido ipotetico che denominò flogisto. E non potendo impugnare a Lavoisier che i corpi combustibili assorbano ossigeno, come non possiamo negare agli Stahliani lo svolgimento d' un fluido invisibile, eminentemente sottile ed elastico, nel momento della *combustione*, si potranno metter d'accordo le due opinioni e conformarle a quella oggi ricevuta, purchè si taccia la causa cui Lavoisier attribuiva lo sviluppo del calorico, e si cambi il flogisto di Stahl nel fluido elettrico.

Ai fenomeni dell' elettricità oggi dunque si riattacca il fenomeno della *combustione*. E ciò che ha mosso i Fisici ad opinare in siffatto modo rispetto alla *combustione*, si è lo sviluppo più o me-

(1) V. la memoria dei Sigg. Du Long e Petit inserita negli *Annals de Chimie et de Physique Tom. X.*

no grande di calorico che rendesi palese al momento in cui i due fluidi elettro-positivo e elettro-negativo si combinano per neutralizzarsi (1).

Ognun sa quanto importanti siano gli ufficj dell'ossigeno, ed estesi i di lui rapporti coi diversi corpi dalla natura: Ed è pure innegabile che, essendo l'ossigeno superiormente ad ogni altro corpo dotato di proprietà elettro-negative, l'elettricità di lui sarà sempre in uno stato d'opposizione con l'elettricità di cui godono i combustibili semplici in generale. Ora egli è evidente che la fissazione del primo su i secondi (la *combustione*) si farà tanto più energica e più rapida quanto più d'elettricità positiva il combustibile avrà da opporre alla elettricità negativa dell'ossigeno.

Mirate un pezzo di potassio che gettato nell'acqua si abbrucia. Decomposta l'acqua mercè la preponderante forza elettro-positiva che il potassio spiega per l'elettricità negativa dell'ossigeno di quel liquido, l'idrogeno corrispondente rimasto in libertà si solleva in gas; mentre, per la combinazione del divisato metallo con l'ossigeno, si forma dell'ossido di potassio che rimane sciolto nel resto dell'acqua non decomposta (2). E tanto si è il calorico abbandonato dalle due opposte elettricità al momento di neutralizzarsi che altro fenomeno elettrico ne

(1) (V. Berzelius *Essai sur la Théorie des proportions chimiques* ec.

(2) V. *Part. I. Sez. III. Artic. V. Fluido elettrico* : e *Part. II. pag.* 78.).

procede, quello cioè della spontanea accensione dell' idrogeno svoltosi in gas dall'acqua decomposta; e che dotato essendo pur'esso di proprietà elettro-positive, si combina con l'ossigeno atmosferico fornito di opposta elettricità (1).

Anche nei corpi più o meno composti, e soprattutto nei prodotti organici, si osserva la stessa tendenza ad abbruciarsi o a combinarsi coll'ossigeno purchè all'elettricità di questo sia opposta l'elettricità di quello; e tanto più forte in generale si annunzia la tendenza alla neutralizzazione fra le due elettricità quanto meno d'ossigeno si contiene nel corpo composto da abbruciarsi. Alle quali espressioni equivale il dire che altrettanto più combusti-

(1) E qual'agente, se non il calorico in copia grande sviluppatosi nella neutralizzazione dell' elettricità del potassio con quella dell'ossigeno dell'acqua decomposta, ha suscitato l'elettricità dell'idrogeno del divisato liquido a combinarsi con quella dell' ossigeno atmosferico? È un fatto a tutti noto che i mescugli di gas idrogeno e ossigeno non detonano, nè tampoco si accendono tranquillamente se non sono esposti ad una temperatura assai elevata o messi in contatto con un corpo acceso. Donde resulta che nella *combustione* del potassio sull'acqua dobbiamo avere in reflesso non tanto lo stato d'opposta elettricità del metallo e dell'ossigeno dell'acqua decomposta, ma eziandìo l'effetto della loro neutralizzazione o sia il calorico che ne procede; il quale fassi causa della combinazione e neutralizzazione dell'elettricità negativa dell'ossigeno atmosferico con quella positiva dell'idrogeno, proveniente dall'acqua decomposta.

bile un corpo si è quanto è più distante dal punto di saturazione coll'ossigeno.

Un pezzo di legno, le resine, gli olj, il grasso, la cera sono combustibili di tal natura che oltre al carbono e all'idrogeno contengono più o meno d'ossigeno; ma siccome sono ben lontani dall'esserne saturati così è che comparativamente a lui conservano diversi gradi d'elettricità positiva; (condizione che gli rende più o meno suscettibili di combinarsi coll'ossigeno, o con altro qualunque siasi corpo dotato d'elettricità negativa) (1).

(1) Non possiamo a rigore considerar l'ossigeno come l'unico principio *comburente*, nè riguardare per *combusti* quei composti soltanto che ne sono completamente saturati, giacchè vi hanno varj combustibili che ardono senza presenza d'ossigeno. L'antimonio metallico ridotto in fina polvere abbracia nel cloro gasoso con svolgimento di calorico e di luce, l'idrogeno detona se mescolato col predetto fluido vien' esposto alla luce diretta, e il potassio abbrucia vivamente sì nel gas idrogeno solforato che nel cianogeno.

In riguardo di tali proprietà, Thomson reputò sostegni di *combustione* alcuni corpi che in contatto coll'ossigeno si comportano come combustibili. (V. *Part. II. Sez. I.*)

Bisogna non confondere la parola *combustione* con la voce *ignizione*. I corpi che sono suscettibili della prima compariscono, dopo aver subìto tal operazione, in uno stato ben differente da quello in cui erano prima d'essere abbruciati; laddove nell'ignizione le sostanze ricompariscono dopo il raffreddamento nel loro primitivo stato, essendo nulla l'azione dell'ossigeno sopra di esse.

Della fiamma che accompagna la combustione.

Affinchè però la *combustione* sì delle sostanze semplici che delle materie carbonose più o meno composte si effettui, rendesi necessario di metterle nell'opportunità; vale a dire che l'elettricità positiva di cui sono fornite ha bisogno di essere in qualche modo sollecitata e attivata per combinarsi con l'elettricità negativa dell'ossigeno dell'aria. La *combustione* allora, una volta stabilita, si continua senza che siavi bisogno dell'intervento di verun'altro agente (1). Non è però così della *combustione* accompagnata con *fiamma*, la quale, conforme resulta dalle ingegnose ricerche di S. H. Davy, non può sussistere senza il concorso di diverse circostanze.

Sulla scorta del Chimico inglese incominceremo dall'esaminare in che veramente consista la *fiamma*; per quindi devenire allo studio delle condizioni necessarie non meno a promuoverla che a mantenerla, e delle cause capaci di modificarla o di estinguerla.

(1) Quando la fissazione dell'ossigeno sul corpo combustibile si opera con moltissima lentezza la *combustione* non è accompagnata da luce, e nemmeno talvolta fassi sensibile il calorico. Molti metalli si trovano appunto in questo caso allorchè esposti per qualche tempo all'aria umida, o all'alternativa dell'aria e dell'acqua si ossidano più o meno.

Da S. H. Davy si considera esser la *fiamma* costituita d'una massa di materia aeriforme infiammabile, o esplosiva, scaldata fino al punto di divenir laminosa: E qualunque sia il combustibile da cui la *fiamma* è prodotta, essa è dotata di temperatura sì elevata, che sorpassa quella dei corpi solidi infocati a bianchezza. Si vedrà fra poco che questa definizione è un corollario dei fatti osservati dallo stesso Davy. Egli ha visto infocarsi nell' oscurità un sottil filo metallico posto, non ad immediato contatto con la *fiamma*, ma in contiguità, e separatone per la sola interposizione d'un corpo opaco. A malgrado della somma infiammabilità dell'etere solforico, il sullodato Chimico non riuscì ad infiammarne il vapore, con immergere in vasi che n'erano ripieni un filo di platino del diametro di circa $\frac{1}{60}$ di pollice, infocato a rosso (1). Ma non è per questo che nei punti di contatto col predetto filo metallico la *combustione* del vapore etereo non si effettui: che anzi si opera e prosiegue fino al totale esaurimento di esso, ma sempre lentamente e senza svolgimento di luce; e la cagione n'è manifesta. Il calorico che emana nel caso esposto è

(1) Operando in cilindri di cristallo vasi che per la forma, e per essere non conduttori, sono i più idonei per questo genere d'esperienze, si dee affidare l'estremità del filo metallico ad un disco di cartone o di vetro, onde con sostegno d'altra materia non si dia motivo ad una sottrazione tale di calorico da far cessare l' ignizione nel filo metallico impiegato.

appena bastante per mantenere in ignizione il filo di platino, o sia per sostenere la già stabilita *combustione*; mentre per produrre l'accensione dell'etere farebbe di bisogno d'una temperatura molto più elevata, e precisamente di quel grado di calore che si richiede per infocare a bianchezza il filo di platino (1). Ma avremo luogo più sotto di esaminare quanta sia l'influenza che la temperatura esercita sulla *fiamma*, sia per suscitarla sia per mantenerla.

Dalle indagini fatte sulla natura della *fiamma* e sulle cause atte a produrla, fu Davy condotto a stabilire come assioma, che qualunque gas o mescuglio aeriforme infiammabile, sì per detonare che per infiammarsi semplicemente ha bisogno di un determinato grado di calore, al di sotto del quale l'effetto manca necessariamente. In una parola, perchè i corpi

(1) Lo stesso Davy, per rivolgere a qualche utilità questo fenomeno, ha cinto un sottil lucignolo d'un lume a spirito di vino con un filo di platino del diametro di circa $\frac{1}{70}$ di pollice, avvolto a spirale e disposto in modo che dopo aver contornato il lucignolo sin dalla base con la metà delle spire, lo sorpassi con l'altra metà. Si appressa al lucignolo una fiaccola per accenderlo, e quindi se ne estingue col soffio la *fiamma* appena che la spirale di platino è infocata. Lo spirito di vino che intanto continua ad evaporarsi prova una lenta e continuata *combustione* in contatto del filo metallico, il quale, essendo rimasto infuocato al momento dell'estinzione della *fiamma*, sempre tale si conserva mercè il calorico che incessantemente gli viene somministrato dalla successiva *combustione* del vapore alcoolico.

provino la *combustione* luminosa, si richiede che siano esposti ad una temperatura iniziale loro relativa, e che è quella che ad essi si richiede per infiammarsi. Così quando nei forni e nei cammini si osserva le fastella o i pezzi delle legna levar fiamma ad un tratto, quelle materie hanno conceputo la temperatura iniziale che loro abbisognava, per sollecitare la propria elettricità positiva a combinarsi con quella negativa dell'ossigeno atmosferico. E tosto che la *combustione* con *fiamma* si è dichiarata, lo sviluppo di calorico, causato dalla neutralizzazione delle due opposte elettricità, è tanto e tale che basta per far persistere il fenomeno dell'accensione fino all'esaurimento della materia infiammabile; purchè la temperatura non ne venga per alcun modo abbassata.

Ma se sull'apice della *fiamma* d'una candela o di un lume a spirito di vino si colloca orizzontalmente una rete di filo metallico a maglie assai fitte, e quindi a poco a poco si abbassa, si vede questa stessa *fiamma* prendere la figura d'un cono troncato; e guardata dall'alto in basso comparire oscura nel suo asse longitudinale, e luminosa solamente nella circonferenza.

Se d'altronde si sostiene sulla *fiamma* una rete o tela metallica del diametro di circa un pollice e mezzo quadrati, fino a che ne rimanga infocata a bianchezza, o pur se questa stessa rete, fatta precedentemente incandescente, vien collocata sulla *fiamma*, vedremo che invece di troncarla come nell'esperi-

mento precedente ne sarà nell' istante traversata, per ciò solo che nessuna sottrazione di calorico ha avuto luogo in questo caso. Egli è per un' effetto dovuto alla stessa causa che, dopo aver troncato col solito mezzo della tela metallica la fiamma dello zolfo, vedesi riaccendersene il vapore tostochè, avvenuto il riscaldamento della tela, cessa la sottrazione del calorico.

Ed il fenomeno dell' illanguidimento o della totale estinzione della *fiamma* può essere in mille guise riprodotto, ora con immergervi o con avvicinare ad essa dei globetti o bottoni metallici, ed ora con cingerla per mezzo di anelli o cilindri della stessa materia; dei quali l'effetto è sempre proporzionale alla facoltà conduttrice non meno che alla massa che eglino stessi presentano, e soprattutto alla temperatura iniziale relativa a ciascuna materia gasosa infiammabile (1). All' oppo-

(1) Molti fatti in conferma della diversa infiammabilità dei corpi ci vengono somministrati dall'esperienza. Un filo di ferro del diametro di $\frac{1}{500}$ pollice, per quanto sia semplicemente infocato a rosso, infiamma il gas idrogeno protofosforato; ma non accende il gas idrogeno puro, se non allora che è infocato fino a bianco. Aumentando la quantità del calorico capace d' irradiarsi dal filo di ferro infocato a rosso, con aumentarne il diametro fino a $\frac{1}{40}$ di pollice, si giunge ad accendere il gas idrogeno puro, ma non il gas idrogeno deuto-carbonato; il quale d'altronde è suscettibile di essere infiammato dallo stesso filo di ferro, avvegnachè sia stato infocato a bianchezza. Ma neppure

sto se un vetro, od altra sostanza non conduttrice venga immersa nella *fiamma* di un lume a spirito di vino, a olio ec., questa non si smorza ma neppure s' illanguidisce.

La *fiamma* intanto non è luminosa e brillante se non in quanto che contiene più o meno di sostanza solida fra le molecule della materia gasosa ond' è costituita. La *fiamma* dell' alcool, per se stessa pochissimo luminosa, spande una luce assai più viva, allorchè in essa s' immerge una lamina di platino, d' oro, o d' argento, o pur dell' amianto, dell'ossido, di zinco e tutt'altra materia solida; ne' cui punti di contatto è dove specialmente la *fiamma* mostrasi luminosa e brillante. E dalla mancanza di solida materia appunto deriva che il mescuglio di 2. vol. d' idrogeno e 1. vol. d' ossigeno somministra una *fiamma* che, sebbene dotata sia d' intensissimo calore, pur nondimeno è debolissimamente luminosa; e solamente fassi brillante quando percuote su qualche corpo solido.

in questo stato d' incandescenza il filo metallico non è atto ad infiammare il gas idrogeno proto-carbonato; per la cui accensione si richiede che il predetto filo abbia molto maggior diametro.

Meditando su questi fatti il celebre Davy ne trasse utilissimo partito quando, per intercettare ogni comunicazione fra la fiamma ed un mescuglio gasoso infiammabile (come lo è il gas idrogeno protocarbonato che svolgesi dalle miniere di carbone fossile); immaginò di servirsi di tela di filo metallico per costruire la così detta *Lanterna di sicurezza* (V. *Gas idrogeno proto-carbonato*).

E se la *fiamma* tanto del gas idrogeno deuto-carbonato che destinasi per l'illuminazione, quanto di quello che si svolge dai lumi a olio, a cera ec., comparisce assai luminosa ciò è perchè nel seno di essa si contiene una materia carbonosa, la quale emana in fuliggine o in denso fumo. Di fatti la fiamma dei suddetti combustibili cessa tosto di essere splendente quando dirigendovi sopra un getto di aria atmosferica o di gas ossigeno, si fa sì che tutta quanta la materia carbonosa ne rimanga abbruciata (1).

Altra cagione della diminuzione della *fiamma*, o della sua estinzione, risiede nella rarefazione dell'aria in cui arde il corpo infiammabile. La *fiamma* d' un getto di gas idrogeno s' ingrandisce sotto una pressione alcun poco minore dell' ordinaria, ma ripreso il suo primitivo volume, ben presto s'impiccolisce a misura che la rarefazione si avanza, e finisce coll'estinguersi appena che l'aria è stata ridotta all' 8.va o al più alla 7.ma parte del primitivo suo peso.

Se ora si esamina l'effetto che un' atmosfera estremamente rarefatta produce sulla *fiamma*, sarà facile di persuadersi che il fenomeno della diminuzione non meno che della estinzione di lei è anche in questo caso strettamente vincolato

(1) Lo splendore, per cui la fiamma dell'etere solforico cotanto si distingue su quella prodotta dall'alcool, è unicamente dovuto alla presenza della materia carbonosa da cui la prima è costantemente accompagnata.

con la temperatura. Infatti la *fiamma* del gas idrogeno non s' estingue se non quando, in virtù della rarefazione dell' aria atmosferica in cui arde, è divenuta talmente languida da essere incapace di mantenere in una visibile ignizione un sottil filo metallico. Ma perchè l'estinzione possa aver luogo è necessario che la rarefazione sia spinta tant'oltre che l' aria residua addiventi circa dieci volte più leggiera d' un egual volume d' aria comune.

E siccome si osserva ch' un sottilissimo filo di platino, immerso nel centro di una *fiamma* di gas idrogeno alta circa un sesto di pollice, si conserva infocato a bianchezza fino a tanto che la rarefazione dell' aria non sia divenuta quintupla o sestupla, così la sottrazione del calorico necessario al mantenimento della *fiamma*, e la consecutiva diminuzione di essa non hanno luogo; e nemmeno si rende apprezzabile il potere della rarefazione, comecchè spinta sia fino a tal punto da rendere la pressione dell' aria atmosferica d'un terzo o della metà minore dell' ordinaria.

(1) La possibilità di far ardere con fiamma il fosforo ed altri combustibili nel centro sempre oscuro di una gran fiaccola a spirito di vino a olio ec., dimostra evidentemente che anche nell'interno della fiamma esiste dell'ossigeno.

SEZIONE SECONDA

CORPI BINARJ

Si chiamano con questo nome quei composti che resultano dalla chimica combinazione di due elementi o principj. Tali sono gli ossidi e ossiacidi, gl' idracidi e idroguri, i cloruri, gl' ioduri, i solfuri, i carburi, i fosfuri ed altri che non avendo fin quì alcun uso nè in medicina nè nelle arti, saranno soltanto brevemente esposti o semplicemente indicati.

ARTICOLO I.

Cenni sulla dottrina delle proporzioni determinate, o esposizione delle leggi cui va soggetta la formazione dei corpi composti specialmente binarj.

I Chimici sono vissuti nella credenza che i corpi in generale fossero suscettibili di combinarsi gli elementari con gli elementari, i composti coi composti, in proporzioni sommamente variabili e indefinite fino quasi al cadere del Secolo XVIII,

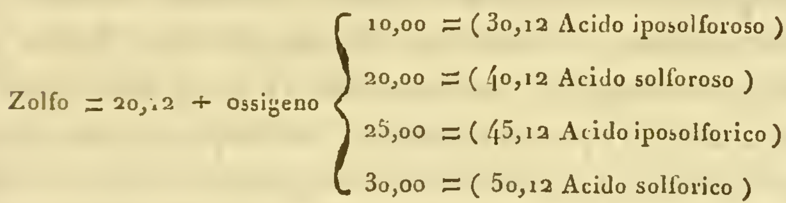
fino a quando cioè le ripetute osservazioni fatte su i resultati di un gran numero d' analisi non dimostrarono apertamente il contrario (1).

Higgins nel 1789. fu il primo ad accorgersi che ben pochi erano i modi di chimica combinazione fra due o più corpi ; e che tali combinazioni erano soggette nel più gran numero dei casi a delle leggi costanti per modo che identici ne doveano resultare i composti , per qualunque via o mezzo fossero stati ottenuti. La principale e certamente la più maravigliosa delle leggi, onde le chimiche combinazioni sono governate, consiste in ciò che, data o conosciuta nel corpo *A* la possibilità d' unirsi col corpo *B* non in una sola , ma in due tre quattro , e più proporzioni, la seconda , la terza, la quarta ec.

(1) Il ritrovamento di questa gran verità segna un'epoca luminosissima negli annali della Chimica . La dottrina delle proporzioni determinate, elevando la scienza dell'indagini a quel grado d'esattezza e di sublimità che le conveniva, ne ha formato la parte più bella della Filosofia moderna. Nè dobbiamo per questo maravigliarci se una verità così luminosa e persuadente è restata inosservata per tanto tempo. È d' uopo , per esser giusti , di confessare che sarebbe stato se non impossibile almen difficile a chicchessia d'architettare il bel sistema delle proporzioni definite se le numerose e accurate analisi dei predecessori e contemporanei nostri non ne avessero somministrati i materiali. Si percorrano i fasti della Chimica moderna ; e si vedranno quanti e quali illustri nomi onorarono la scienza negli ultimi sei lustri del secolo passato, e quanti quel secolo ne abbia visti nascere che destinati erano a far più che mai brillante comparsa in questi nostri tempi .

di queste proporzioni sono sempre una quantità multipla o sub-multipla della prima; cosicchè i composti che ne resultano sono necessariamente costituiti ora di 1. porzione del corpo *A* con 1. porzione del corpo *B;* ora della stessa unica porzione del primo con porzione multipla del secondo (che suol'essere dupla tripla o quadrupla) oppur media fra queste se è sub multipla.

Lo zolfo, che è suscettibile di combinarsi con quattro diverse proporzioni di ossigeno, ce ne somministra chiaro l'esempio.



Tanto nella seconda che nella quarta di queste combinazioni (Ac. solforoso e solforico) l'ossigeno è espresso da una quantità che è multipla di quello contenuto nella prima combinazione (Acid. iposolforoso); dirimpetto all'ossigeno del quale = 10,0. l'ossigeno della terza combinazione o dell' acido iposolforico = 25,0. è in quantità submultipla (1).

(1) I sub-multipli sono rappresentati non sempre da delle quantità medie fra due multipli; ma nei diversi modi d'esistere d'uno stesso composto s'incontra talvolta che le varie proporzioni dell'ossigeno o d'altro principio stanno fra loro in altro rapporto ben diverso. (*Vedasi a questo riguardo la costituzione chimica delle diverse combinazioni*

Dalton in appresso appoggiando a nuovi fatti le massime già da Higgins stabilite, riportò un pieno trionfo sull' obiezioni, che contro la nuova dottrina chimica erano state elevate da quelli ai quali sembrava troppo strano che la natura volesse imporsi delle leggi così rigorose, e circoscriversi in confini così ristretti, come sono quelli entro i quali possono estendersi le combinazioni chimiche di un grandissimo numero di corpi.

Dimostrata dunque con prove irrefragabili l'impossibilità delle chimiche combinazioni in proporzioni arbitrarie e indefinitamente variabili, fece Dalton rivivere nel linguaggio della Fisica e della Chimica la parola *atomo*, e di questa stessa voce si servì per denotare in un corpo composto la quantità relativa dei di lui componenti: dimodochè nella Teorìa *atomistica* o *corpuscolare*, così chiamata da Dalton nel linguaggio da lui adottato, si direbbe esser l'ossido di carbono un composto di 1. *atomo* di carbono e di 1. *atomo* d'ossigeno; e l'acido carbonico (il quale contiene precisamente il doppio d'ossigeno dell' ossido suddivisato) un composto di 1. *atomo* del primo e 2. *atomi* del secondo.

At. 1. carb 7,53 + { at. 1. ossig. 10,00 (= 17,53 ossido di carbonico)
at. 2. ossig. 20,00 (= 27,53 acido di carbonico) }

del fosforo, dell' antimonio, e dell' arsenico con l'ossigeno e con lo zolfo ec. ec.

A illustrare la teorìa delle proporzioni definite concorsero in quest'ultimi tempi Berzelius, Wollaston, e Davy con i loro profondi lumi. Ma a Gay-Lussac fra gli altri la Chimica va debitrice di fatti molto importanti, per quello che riguarda specialmente la combinazione chimica dei fluidi aeriformi. Osservò il dotto Chimico Francese che i corpi gasosi, nel combinarsi reciprocamente, non solo obbediscono alla legge dei multipli *in peso* già stabilita per i solidi, ma che sono eziandìo ad altra legge subordinati, qualora vengano esaminati sotto il rapporto del loro volume: vale a dire che i corpi elementari gasosi in riguardo sì della massa che del volume si combinano in un rapporto sempre semplice sia nell' uno sia nell'altro caso; con questo di più che nella combinazione in volumi, l'influenza della già stabilita legge si estende fino a mantenere la semplicità del rapporto anche fra la somma dei componenti e il composto, comunque diminuito ne rimanga il volume.

L' esempio che segue spargerà molto più luce sull'una e sull'altra legge.

„ L' idrogeno, attesa la sua suscettibilità di „ unirsi col carbono in due diverse proporzioni ci „ somministra due fluidi aeriformi ben distinti per „ le loro caratteristiche proprietà (gas idrogeno „ proto-carbonato, e gas idrogeno deuto-carbo- „ nato) „. Se ora reflettesi che il secondo di questi composti binarj contiene il carbono in quan-

tità tale, che è doppia del carbono contenuto nel primo, si trova verificata la legge dei multipli.

(*in peso*) 2. atom. idrog. 2,48 { + 1. at. carbono 7,53 (10,01 *gas idrog. proto-carbonato*). + 2. at. carbono 15,06 (17,54 *gas idrog. deuto-carbonato*).

„ Quindi supposto che ad una temperatura „ data, e sotto una pressione barometrica di 28. „ pollici, 2. vol. di gas idrogeno equivalgano a 20. „ misure arbitrarie o reali d'un provino, si domanda „ in qual rapporto esser debba il vapore di carbo- „ no che si richiede per convertire i due sopra in- „ dicati vol. di gas in idrogeno proto-carbonato. „ La sintesi ci dimostra che non si richiede meno „ della metà di vapore di carbono o siano 10. mi- „ sure dello stesso provino. Ma siccome i due corpi „ nel combinarsi chimicamente soffrono una dimi- „ nuzione di volume eguale a 20. misure, così men- „ tre la somma del mescuglio è di 30. misure, il gas „ idrogeno proto-carbonato che ne resulta si residua „ a 10. misure, cioè si condensa in 1. solo volume.

„ Ferme stanti le premesse sul gas idroge- „ no proto-carbonato, 2. volumi di gas idrogeno „ ed altrettanti di vapore di carbono, corrispon- „ denti ambidue insieme a 40. misure del provi- „ no, formano l'idrogeno deuto-carbonato tostochè „ sono chimicamente combinati: ed il composto „ che ne resulta, provando una condensazione di „ tre quarti del volume dei corpi componenti (30.

„ misure) si riduce a 1. solo volume (= 10. mi-
„ sure) „.

(*in volume*) 20. mis. di g. idrog. { + 10. mis. di carbono = (10. *mis. gas idrog. protocarbonato*). + 20. mis. di carbono = (10. *mis. gas idrog. deutocarbonato*).

Ecco dunque egualmente verificata l' altra legge sulla semplicità del rapporto esistente, non solo fra il volume di due o più gas concorrenti alla formazione di un corpo, ma eziandìo fra il volume dei componenti e quello del composto dopo la chimica combinazione; con che rendesi non meno evidente „ che la somma in volume di due „ o più gas, componenti un corpo gasoso, rappre- „ sentano sempre una quantità multipla di quella „ cui si riduce il volume del gas composto „ (1).

Metodo di determinare gli atomi semplici nei composti binarj. „ Per determinare l'atomo (2) o „ la proporzione, nella quale due o più elementi „ concorrono alla formazione di un corpo compo- „ sto, Sir. H. Davy prese per base del suo calcolo „ l'idrogeno, in che fu imitato da Brande. La „ sintesi dell'acqua somministrò i dati per questo

(1) V. *Sistema di Stechiometrìa chimica di G. Taddei* §. III. *Teorìa de'volumi*; e Tav. XIX. *Costituzione chimica in atomi e in volumi di diversi corpi gasosi col quadro della contrazione di volume che alcuni fra essi subiscono.*

(2) Le voci *atomo*, *proporzione determinata, o quantità definita*, *particella proporzionale*, e *molecola equivalente* son tutte sinonime nel linguaggio della Teorìa atomistica.

„ calcolo. Esaminato il rapporto fra il peso speci-
„ cifico d' un volume di *gas idrogeno* e quello
„ d'un mezzo volume di *gas ossigeno* (poichè tali
„ sono le proporzioni in cui questi principj deb-
„ bono trovarsi per formar l' acqua) si ridusse
„ l' *idrogeno* all' espressione la più semplice, e si
„ prese per unità. Così è che, se in 100. parti
„ d'acqua l'*idrogeno* stà all'*ossigeno* nella propor-
„ zione di 11,056. a 88,944, il rapporto fra questi
„ stessi elementi sarà presso a poco di 1. a 8, con-
„ siderando l' *idrogeno* come unità.

11,056 : 88,944 : : 1,000 : 8,044.

„ Quindi, esaminati i diversi modi di combi-
„ nazione dell'*idrogeno* con altri corpi elementari,
„ e di questi fra loro, si è potuto determinare nei
„ varj composti gli *atomi* dei principj che gli co-
„ stituiscono, equivalenti sempre ad un' *atomo*
„ d' *idrogeno* = 1.

„ Ma, avuto riguardo all' estrema leggerezza
„ dell' *idrogeno*, causa frequente e non lieve di
„ molti errori, e alle poche volte che questo stesso
„ principio fa parte dei prodotti inorganici, Wol-
„ laston e Berzelius, per determinare il peso re-
„ lativo degli *atomi*, hanno accordato la preferenza
„ all'*ossigeno*, come quello che, entrando nel più
„ gran numero dei composti chimici, è a giusta
„ ragione considerato come il cardine su cui quasi
„ tutta la Chimica si aggira.

„ Prendendo l'*ossigeno* per tipo, o come misura
„ generale, Wollaston e Berzelius ne hanno valu-

„ tato l'*atomo* = 10. o sivvero = 100. = 1000; e su
„ di esso hanno calcolato l'*atomo* degli altri corpi
„ elementari nel modo testè indicato per l'idro-
„ geno.

„ Per determinare il peso relativo dell'*atomo*
„ del radicale, sì negli ossidi che negli acidi, è
„ necessario prima di tutto di avvertire se il radi-
„ cale è suscettibile di combinarsi coll'*ossigeno*
„ in una sola proporzione, o in proporzioni diver-
„ se. Nel primo caso egli è facile di determinare a
„ colpo d'occhio il rapporto fra il *radicale* e l'*os-*
„ *sigeno*, prendendo per norma o l'analisi o la
„ sintesi come negli esempj che seguono.

„ Si riducano in ossido 100. parti di zinco
„ metallico per mezzo del calore, e si decomponga
„ con un alcali il nitrato d'ossido d'argento, ot-
„ tenuto da 100. parti di questo metallo. Dopo
„ siffatta operazione si vedrà che lo zinco e l'ar-
„ gento passando allo stato d'ossido, hanno subito
„ un aumento di peso, il primo di 24,80; ed il
„ secondo di 7,40. su 100. Ora siccome entrambi
„ questi metalli non sono suscettibili di combi-
„ narsi coll'*ossigeno* che in una sola proporzio-
„ ne, così il rapporto fra i due radicali e l'*ossigeno*
„ vien espresso

da 100. di radicale { + 24,80 d'ossigeno per l'ossido di zinco,
+ 7,40 d'ossigeno per l'ossido d'argento:

Ora l'ossigeno di ciascuno dei divisati ossidi è al metallo respettivo, come l'atomo dell'ossige-

no = 10 (preso per tipo) è all'atomo del metallo che si ricerca.

Si moltiplica il numero esprimente l'atomo dell'ossigeno per quello del metallo; e diviso il resultato per il numero dell'ossigeno ottenuto per analisi o per sintesi, il quoziente ci somministrerà la quantità o proporzione di zinco o d'argento

$$24,80 . 100 : 10 . x = 40,32.$$
$$7,40 . 100 : 10 . x = 135,13.$$

Per conseguenza il peso dell'atomo dello zinco (equivalente d'un'atomo d'ossigeno) è = 40,32. e quello dell'argento è = 135,13.

„ Quando però il radicale è suscettibile di „ combinarsi coll'*ossigeno* o con altro elemento „ in più d'una proporzione, non si può più deter- „ minare l'atomo e l'*equivalente* del radicale me- „ desimo, se prima non si esaminano comparati- „ vamente i diversi modi di combinazione di esso, „ e se non si riducono al minor numero possibile.

„ L'*azoto* per es. si unisce chimicamente al- „ l'*ossigeno* in diverse proporzioni; e il resultato „ della combinazione di 100. parti d'*azoto* coll'os- „ sigeno è tale che, sotto certe date circostanze, „ e secondo la quantità dell'ossigeno combinato, „ si produce del *protossido d'azoto*, del *deutossi-* „ *do d'azoto*, o sivvero ha luogo la formazione di „ uno dei tre acidi *ipo-nitroso, nitroso, e nitrico.* „ E siccome dall'analisi resulta che il *protossido* „ *d'azoto* contiene 56,40. d'ossigeno su 100. di „ *azoto*, che il *deutossido* ne contiene 112,80. e

„ che i tre *acidi* suddivisati ne contengono il pri-
„ mo 169,20: il secondo 225,60; e il terzo 282,00,
„ sulle stesse 100. parti d'azoto, così egli è evi-
„ dente che i numeri, esprimenti l'*ossigeno* delle
„ prefate combinazioni, sono fra loro come 10. 20.
„ 30. 40. 50. E da ciò s'inferisce che le combina-
„ zioni dell'*azoto* coll'*ossigeno* si fanno nella pro-
„ porzione di un'*atomo* del primo con 1. 2. 3. 4.
„ e 5. *atomi* del secondo.

„ Ciò stabilito, ci serviremo della formula di
„ sopra esposta per ritrovare e determinare l'*atomo*
„ dell'*azoto*, corrispondente ad uno o più *atomi*
„ d'*ossigeno* preso per tipo.

E di quì è che nel protossido d'azoto l'ossigeno 56,40. stà al suo radicale 100. nello stesso rapporto in cui l'atomo dell'ossigeno = 10. stà all'atomo dell'azoto che si ricerca.

$$56,40 : 100 : : 10 : x = 17,73.$$

Se ora si duplica si triplica ec. la proporzione dell'ossigeno contenuto nel protossido d'azoto, ferma stante la proporzione del radicale, si hanno dei numeri esprimenti il deutossido d'azoto, l'acido iponitroso, il nitroso, e il nitrico.

Così pure si determina l'atomo dei principj costituenti i cloruri, i solfuri, gl'ioduri, gl'idracidi ec. se si stabilisce l'equivalenza o il rapporto dello zolfo del cloro dell'iodio dell'idrogeno non che dei respettivi radicali coll'ossigeno. (V. *Taddei Stechiometria cit.* §. *V.*)

ARTICOLO II.

ARIA ATMOSFERICA E ACQUA

Prima d' intraprendere l'esame delle combinazioni dell' ossigeno con i *radicali* semplici, donde derivano ossiacidi e ossidi binarj, giova moltissimo di conoscere le proprietà sì dell'aria atmosferica che dell' acqua, come quelle che la natura e l' arte sovente impiegano per l' ossidazione di diversi corpi.

Aria atmosferica

Istoria e stato. Questo fluido aeriforme, da molti chiamato *aria* comune, circonda da per tutto il globo terraqueo; sulla superficie del quale s'inalza fino a 30 in 40. miglia italiane.

Ad onta che costasse, per gli esperimenti di Rey e di Bayen, che all'assorbimento d'una porzione d'*aria* era unicamente dovuto l'aumento di peso che i metalli subiscono pendente la loro ossidazione in quel fluido, pur tuttavia nessuno si dette la pena di ricercare se l'*aria* dai metalli assorbita era la cosa stessa di quella residua, nè tampoco di assicurarsi per altra via se l' aria atmosferica fosse costituita di una sola, o sivvero di più qualità di materia gasosa. Si stette pertanto nella credenza che l'*aria* fosse un corpo elementare tale quale gli

antichi Filosofi l'avevano preconizzato, e non si conobbe l'erroneità di quest'opinione se non all'epoca in cui Lavoisier in Francia, e Scheele in Svezia, rivelarono al mondo che nell'*aria* si contenevano due materie diverse, per allora chiamate l'una mofeta atmosferica, l'altra aria deflogisticata; e in appresso gas *azoto* il primo, e gas *ossigeno* il secondo.

Analisi e sintesi. Non possiamo d'altronde riguardar l'*aria* atmosferica come un composto chimico d'azoto e d'ossigeno, essendo questi due principj non combinati reciprocamente, ma semplicemente mescolati. E di qui è che se in 100. parti in peso di questo mescuglio gasoso, e conosciuto comunemente col nome d'*aria*, si fa abbruciare un'eccesso di fosforo prima rapidamente e poi lentamente, il gas residuo è puro gas azoto; il cui peso essendo = 79 ci avvisa che l'altro gas dal fosforo assorbito (l'ossigeno) è = 21. (1).

(1) Si fa uso, per eseguir questa esperienza, d'un provino ricurvo (*Fig.* 30. *p*) ripieno di mercurio; entro il quale s'introduce il pezzetto del fosforo e l'*aria* da analizzarsi, già purificata dall'acido carbonico per mezzo del latte di calce. Si fa fuoco con una fiaccola a spirito di vino sotto la parte ricurva del provino e in vicinanza del fosforo fino ad accenderlo. Cessata la combustione rapida, s'introduce nel provino nuova quantità di fosforo per esservi abbruciato spontaneamente, nello spazio di molte ore, vi s'introduce dell'acqua per assorbirne gli acidi fosforico e fosforoso, e dalla diminuzione di volume che l'aria ha sofferto si calcola il peso del gas ossigeno assorbito, egual-

Si ricompone l'*aria* atmosferica (e tale che pe' suoi caratteri sì fisici che chimici riesca somigliantissima alla comune) si ricompone dico, mescolando insieme i due suddivisati gas nelle proporzioni stesse in cui ci sono stati somministrati dall' analisi; oppure introducendo sotto una campana ripiena d' acqua preventivamente bollita, o meglio di mercurio, quattro eguali misure o volumi di puro gas azoto e un volume di gas ossigeno, con l' avvertenza però che la temperatura dei due gas sia eguale.

Nell'*aria* comune si trova sempre una tenuissima quantità di gas acido carbonico, dal quale, comecchè estraneo affatto alla costituzione dell' aria atmosferica, non và immune nemmeno l' aria raccolta sulla superficie dell'oceano, nè quella tampoco delle più alte montagne o delle elevate regioni dell' atmosfera (1).

Proprietà fisiche. Che il fluido aeriforme di cui si tratta sia trasparente, invisibile, inodoro, e insipido, è cosa che tutti sanno e che tutti i dì ca-

mente che quello del gas azoto rimasto. (V. *ossigeno e azoto e loro peso specifico*).

(5) Fatta astrazione dalla piccola quantità di gas acido carbonico contenuto nell'*aria*, il rapporto fra l' ossigeno e l' azoto è sempre lo stesso in qualunque luogo. Gay Lussac ha dato l'ultima conferma a questa verità mediante l' analisi istituita sull'*aria*, che egli stesso nell'ultimo suo viaggio aereobatico avea raccolto all'altezza di 11370. braccia toscane, sopra il livello del mare.

de sotto i nostri sensi. L'aria atmosferica è anche compressibile in grazia della sua elasticità, e suscettibile di rarefazione per mezzo del calore; è pesante a segno che con la sua pressione può bilanciare una colonna di mercurio dell'altezza di circa 28. pollici (1), ed è un disadatto conduttore del fluido elettrico allorchè è secca.

(1) Su questa proprietà dell'*aria* è appunto fondata la teorìa del Barometro (V. *Strumento di questo nome Parte I.*).

Se ora si reflette che il peso, che una colonna d'*aria* atmosferica esercita su d'una data superficie, è eguale a quello che su questa stessa superficie si eserciterebbe da una colonna d'acqua alta trentadue piedi, è facile (presa cognizione della estesa superficie che il corpo umano presenta sì nella cavità dell'organo polmonale che sulla pelle) è facile, dico, di assicurarsi per la via del calcolo che su d'un uomo di media statura, gravita un peso di circa 47120 libbre toscane d'*aria* atmosferica. Pare dunque impossibile, che con sì enorme peso addosso, gli antichi filosofi ardissero di sostenere sul serio che l'*aria* non era pesante!... Se noi non ci accorgiamo d'essere oppressi da sì gran peso ciò è perchè ne siamo in ogni parte del nostro corpo uniformemente aggravati, e perchè i fluidi elastici rinchiusi in alcune delle cavità interne del nostro corpo in qualche modo bilanciano colla loro reazione il peso dell'*aria* esterna. Le così dette *ventose o coppette* applicate sulla pelle ci dimostrano (benchè non affatto vuote d'*aria*) a quali guasti funesti l'organismo sarebbe in preda, se per un solo momento mancasse la pressione atmosferica. Il respiro aneloso, l'affanno, e qualche volta anche lo sputo sanguigno cui sono andati incontro coloro che si sono recati sulla sommità di altissimi monti, o che nei globi aereobatici si sono inalzati alcune

Proprietà chimiche. L' *aria* non subisce alterazione di sorta, sia che venga esposta ad un calore il più violento, sia che ne venga bruscamente abbassata la temperatura molti gradi sotto lo *zero*. Moltissimi sono i corpi su i quali non solamente a caldo, ma anche a freddo esercita la sua azione; e fissando sopr'alcuni di essi o in totalità o in parte il proprio ossigeno gli converte in corpi *combusti* (ossidi e ossiacidi).

Purificazione. L'*aria atmosferica* può esser purificata dal gas acido carbonico per mezzo delle lozioni nel latte di calce, o nell' acqua alcalizzata con un poco di potassa o di soda; e dal vapore acquoso o dall' umidità con farla attraversare per un cilindro contenente dei frammenti di cloruro di calcio ben secco.

Usi. L'*aria atmosferica* è l'anima di tutti gli esseri organizzati. In mancanza di essa la vita degli animali non potrebbe esistere un sol momento, e la vegetazione presto divenuta languida perirebbe (1): Nè si avrebbe tampoco, senza la

miglia sul livello comune, altro non sono che l'effetto della diminuita pressione: tutti fenomeni d'altronde che ci ricordano l'infinita sapienza del creatore, il quale, per mantenere alla natura il carattere della semplicità, volle che lo stesso fluido che agli animali serve di pascolo nella respirazione, servisse anche col proprio peso a regolare il corso dei loro umori, e a mille altri importanti uffícj.

(1) Ma quali mai sono le risorse che la natura impiega per riparare alle continue perdite che d' ossigeno atmosferico si fanno nella respirazione degli animali, nell'ossida-

presenza dell'*aria*, veruna idea della combustione propriamente detta.

Si fa uso dell'*aria* come un mezzo di essiccazione nelle grandi evaporazioni, e s'impiega anche come forza motrice per varj bisogni delle arti e del commercio.

L'ossidazione dei metalli, l'acidificazione dello zolfo, del fosforo ec., altro non sono che il resultato dell'azione che l'aria atmosferica esercita sopra di essi.

Finalmente l'aria atmosferica, purificata col metodo già indicato, è dai Fisici e dai Chimici presa come tipo o come termine di comparazione per determinare il peso specifico dei diversi fluidi aeriformi.

zione e acidificazione di tanti corpi, e nelle altre combustioni di qualunque sorta esse siano? E' molto probabile che siffatte cagioni produrrebbero un totale esaurimento dell'ossigeno atmosferico, se i vegetabili vivificati dal benefico influsso della luce non versassero continuamente nell'atmosfera sempre nuova quantità del suddivisato gas, se in una parola non si stabilisse un vero baratto fra gli animali e le piante; per modo che queste appropriandosi l'acido carbonico esalato da quelli, ed elaborandolo nei loro respettivi organi, restituiscano di quest'acido il solo ossigeno dopo averne assimiliato il carbono in un gran numero di circostanze.

E' per altro vero che in tempo di tenebre le piante non solo si astengono dall'operare la decomposizione dell'acido carbonico assorbito, ma piuttoso esalano maggiore o minor quantità di questo gas.

Acqua (*protossido d'idrogeno*)

Istoria e stato. Dai tempi di Aristotele fino quasi al termine del passato secolo s' insegnò nelle scuole che l'acqua era un'elemento. Prima Cavendish in Inghilterra, e poi Lavoisier in Francia ne dimostrarono la composizione.

Dai Chimici moderni si riguarda l'acqua come un protossido d' idrogeno.

L'acqua esiste in natura in tre diversi stati; si presenta cioè, sotto forma di liquido, di solido, e di vapore. Lo stato più ordinario dell' acqua nelle temperate regioni è quello di liquido, e tale mantiensi fino a tanto che la temperatura è alquanto al disopra dello *zero* del Term. sì Centigr. che Reaum. A questo stesso grado, oppure al disotto, l'acqua si trasforma in un corpo solido, che chiamasi comunemente *ghiaccio* (1); e prende finalmente la forma di fluido elastico, che si denomina *vapore*, tanto più facilmente quanto più elevata è la temperatura e minore la pressione dell'aria.

Purificazione. Si ottiene l' acqua in istato della maggior purità mediante la distillazione. Con questo mezzo si spoglia non solo delle materie saline e terrose, ma anche dei fluidi aeriformi.

(1) L' acqua congelata, sia in stato di ghiaccio sia in quello di neve, si presenta in forma cristallina, e segnatamente sotto la figura di piccolissimi aghi triangolari fra loro riuniti, e incrocicchiati con angolo di 60 a 120. gr.

Acqua stillata

Si riempie per metà, o fino ai due terzi, il tamburlano di un alambicco di rame stagnato, oppure una cucurbita di vetro (V. gli strumenti di questo nome) *e muniti di cappello, sia l'uno sia l'altro, si espongono al calore; il primo a fuoco nudo, il secondo a bagno di rena. Il vapore acquoso, che dall' acqua in ebollizione si solleva, ascende fino alla volta del cappello, e in parte s'insinua nel serpentino; ove incontrando una più bassa temperatura si condensa in gocce, e così riassume il primiero stato di liquido. Si riceve l' acqua che distilla in vasi di vetro ben netti e tali da potersi facilmente otturare* (1).

Analisi e sintesi. Se si fa traversare un peso conosciuto d'acqua in vapore per una quantità, parimente conosciuta, di tornitura di ferro e infocata a rosso in un tubo di porcellana, se ne ottiene dell'idrogeno in forma di gas (che può essere raccolto per mezzo del bagno idropneumato-chimico) e dell' ossigeno che si fissa sul ferro. Dall'aumento di peso conceputo da questo metallo si deduce il peso dell'ossigeno, il quale unito a quello del-

(1) Si reputa assolutamente pura l' acqua stillata allorchè conserva il colore alla tintura alcoolica d'uva nera, non inalba coll'acqua di calce, nè coll'idroclorato di barite, nè col nitrato d' ossido d' argento.

l'idrogeno ci somministra il peso del vapore acquoso impiegato.

La pila voltaica è pure un'altro sicurissimo mezzo per operare con esattezza l'analisi dell'acqua. Servendosi per conduttori o per poli di fili metallici non ossidabili, come per es. di fili di platino o d'argento, e raccogliendo per mezzo di adattato apparecchio i gas resultanti dalla decomposizione dell'acqua, la quantità del gas idrogeno attratto dal polo negativo è a quella del gas ossigeno attratto dal polo positivo nel rapporto di 2. volumi a 1. volume.

Ora se in un pallone di cristallo e di pareti ben resistenti si fa detonare mediante la scintilla elettrica, i due gas che furono il prodotto dell'analisi, l'idrogeno cioè e l'ossigeno in quella stessa proporzione in cui gli abbiamo ottenuti mercè l'azione della pila, tutta la massa del fluido gasoso rimane condensata e convertita in acqua allo stato di liquido (1); con che si conferma sinteticamente la costituzione chimica dell'acqua.

(1) Per non incontrare le conseguenze dell'esplosione del miscuglio infiammabile, s'introduce l'ossigeno a piccole porzioni per volta nel recipiente che già contiene tutto il gas idrogeno, e per mezzo di ripetute scariche elettriche se ne determina l'accensione, la quale non potendo essere che parziale, e al tempo medesimo proporzionale alla quantità dell'ossigeno introdotto, deve essere continuata fino al totale esaurimento del fluido gasoso (V. *Eudiometro*).

Si ottien l'acqua parimente per sintesi facendo abbru-

Proprietà fisiche. Qualunque sia lo stato dell'acqua, essa è sempre incolora e priva di sapore e odore se è pura. Finchè è nello stato di liquido è limpida, alquanto elastica, suscettibile di ben trasmettere i suoni, e di bagnare la maggior parte dei corpi, coi quali trovasi in contatto. Il potere di refrangere la luce è così manifesto in questo liquido che Newton vi presentì l'esistenza di una qualche sostanza combustibile.

Ebollizione. L'acqua esposta all'azione del calorico si riscalda gradatamente fino al punto dell'ebollizione; toccato il qual termine ogni ulteriore quantità di calorico impiegata rendesi superflua per aumentare la temperatura del liquido, a meno che la pressione atmosferica non sia resa maggiore dell'ordinaria (1).

ciare nell'aria atmosferica, dentro un cilindro di cristallo, un getto di gas idrogeno puro, che si fa scaturire da una bottiglia per mezzo d'un tubo capillare.

(1) Il grado dell'ebollizione è di fatti variabile a seconda della pressione che l'aria atmosferica esercita sul liquido; e da ciò procede che la stessa acqua bolle a + 100. Term. Centigr. sotto una pressione di circa 28. pollici, mentre bolle anche a + 96. 95. e meno ancora, sulle alte montagne, e secondo che si alzano più o meno sul livello del mare. Possiamo dunque da ciò concludere che l'ebollizione dell'acqua come di ogni altro liquido è un fenomeno subordinato non solo alla temperatura ma anche alla pressione. Sembra per altro che lo stato in cui si trovano le pareti interne dei vasi influisca più o meno ancor esso sull'ebollizione; imperocchè si osserva che quando nel

È facile di concepire il fenomeno dell'ebollizione se si suppone la colonna del liquido esser costituita da tanti sottilissimi strati. Ammettendo che soltanto il primo ed inferiore strato di questo liquido venga investito dal calorico, è evidente che, appena avrà acquistato una gravità specifica minore di quella degli strati soprapposti, dovrà necessariamente per quelli attraversare dal basso in alto e portarsi alla superficie: e se lo stesso fenomeno avrà luogo in ognuno degli strati successivi verrà finalmente un periodo in cui il liquido, riscaldato egualmente in tutti i punti, non potrà concepire ulterior grado di calore senza subire una maggiore espansione, senza cioè che una porzione del liquido medesimo si trasformi in vapore. Ora questo vapore, staccandosi dai diversi strati del liquido fortemente ed uniformemente riscaldato, si slancia con impeto verso la superficie e gli fa provare quella specie di sconvolgimento, in cui consiste il fenomeno dell'ebollizione.

Allorquando però s' impedisce al liquido in ebollizione di sollevarsi in vapore, il calore di esso non è più stazionario, ma si aumenta in proporzione del calorico addizionale che gli è comunicato. Un tal fenomeno ha luogo nel digestore papiniano;

fondo del vaso evvi dei piccoli pezzi di metallo o di altra materia solida insolubile, o che la superficie interna ne è scabra e armata di punte, l'acqua bolle alquanto più presto che quando l'interna superfice ne è levigata, ad onta che eguale sia la pressione atmosferica.

ove essendo impedita fino ad un certo punto la vaporizzazione, i vapori acquistano per conseguenza molta tensione, ed esercitano sul liquido una pressione capace di farli concepire una temperatura molto elevata e perfino il calor rosso. Ecco dunque come viene utilizzato quel calorico che sotto la pressione ordinaria era erogato a favore della vaporizzazione. (V. *Part. I. Digestore di Papin*).

Proprietà chimiche. L' acqua si unisce in qualunque proporzione con l'alcool, con gli acidi, e con diversi altri liquidi; discioglie moltissimi sali, parecchie materie organiche, e condensa varj gas.

L'acqua è decomponibile ad un'alta temperatura dal carbono, dal cloro, e da altri corpi semplici; Alcuni fra i metalli la decompongono anche alla temperatura ordinaria dell' atmosfera (V. *idrogeno*).

Tutto ciò che abbiamo fin quì detto rispetto all' acqua ha rapporto all' acqua pura; da cui quella di pioggia, di fonte, o di fiume non differisce se non per le sostanze sì fisse che volatili che in se ritiene.

L'acqua in stato di solido distinta comunemente col nome di *ghiaccio* o di *neve* esiste perennemente nei mari delle regioni polari e sull'apice delle alte montagne.

L'acqua in stato di *vapore* è ovunque disseminata: le nubi che miriamo sospese per l'aria altro non sono che la riunione dei *vapori* acquosi, i quali

di continuo esalando dalla superficie del globo, e da ogni corpo essendo per così dire slanciati, sono versati ed accolti nel seno dell'atmosfera. Finalmente più o meno vapore acquoso trovasi sempre nell'aria benchè apparentemente secca (1) (V. *aria atmosferica*).

Usi. È l'*acqua* uno dei grandi agenti della natura. Questo liquido indispensabile non tanto per la vita degli animali, quanto per quella dei vegetabili, rappresenta una parte sommamente importante anche nelle operazioni che si eseguiscono dentro le viscere della terra (2).

(1) Sono molte le sostanze che essendo avide d'acqua spogliano l'aria d'umidità. I Fisici chiamano *Igrometro* lo strumento destinato a misurare l'umidità e siccità relative dell'aria; e le corde di budello per la proprietà di allungarsi nel primo caso, e di accorciarsi più o meno nel secondo, sono assai adattate per le indicazioni *igrometriche*: ma l'*igrometro* più in uso consiste in un capello spogliato della propria untuosità, attaccato con un capo ad un punto fisso, ed avvolto con l'altro ad un piccolo cilindro; di cui una dell'estremità è armata d'un ago che serve d'indice. Un piccolo peso di 3. o 4. grani sospeso ad un filo di seta ed avvolto pur esso, ma in senso contrario, sul cilindro, ne regola i movimenti sì nello scorciamento che nell'allungamento del capello; e dalle deviazioni o inclinazioni dell'indice dalla sua stazione verticale ora per un lato ora per l'altro, si deducono la siccità e l'umidità relative dell'aria.

(2) La proprietà che ha l'*acqua* di decomporsi in contatto di varj metalli e di alcuni loro solfuri ec., rende molto probabili le congetture di alcuni Fisici sulla causa occasio-

Tutti sanno quanto prezioso sia l'uso dell'acqua nelle arti; e quella del Farmacista non ne ha men bisogno delle altre. In Farmacìa come in Chimica non si operano soluzioni, cristallizzazioni, decomposizioni ed altre operazioni senza l' intervento dell' acqua, o distillata, o di pioggia, o di fonte.

L'*acqua* è adoprata in medicina come veicolo della maggior parte delle sostanze medicamentose,

nale dei terremoti, dei vulcani, e di altri sconvolgimenti del nostro pianeta. Nessuno infatti de' Geologi, dopo che Davy ha fatto mutar faccia agli alcali e alle terre, oserà di dubitare che una gran parte della superficie del globo terraqueo sia costituita di ossidi metallici (la calce, l'allumina, la silice ec.). Ed essendo assai ragionevole che la massa interna, o il nocciolo di esso, sia specificamente più pesante di quello lo sono le parti più esterne e superficiali, è anche molto verosimile che la materia contenuta nell' interno sia della stessa natura di quella che è sparsa alla superficie, e che ne differisca solamente perchè si trova nello stato originario o metallico. Ammesso dunque che nell' interno del globo esistano dei corpi di tal indole da decomporre l'*acqua*, e segnatamente i metalli della calce della potassa ed altri, come il ferro e simili, egli è evidente che appena l'*acqua* si apre una qualche strada onde poter giungere fino ad essi, non solo grandissima quantità di calorico si dee svolgere dipendentemente dalla neutralizzazione delle due opposte elettricità fra l' ossigeno dell' acqua e il metallo che ne rimane ossidato, ma pur' anche immensa copia di gas infiammabile ed altri fluidi elastici si renderanno allo stato di libertà, e reagendo con la loro forza espansiva sulla enorme mole di terreno che loro sovrasta, produrranno lo spaventevole fenomeno del terremoto, del vulcano ec.

per togliere la sordidezza del corpo, per fomenti, per bagni ec.

Come l' aria è impiegata per determinare la densità dei gas, così l'acqua lo è per determinar quella dei diversi liquidi e solidi (V. Peso specifico e modo di determinarlo).

L'*acqua* in stato di ghiaccio è impiegata qual mezzo refrigerante nella fabbricazione e rettificazione degli eteri, dell' acido idrocianico e di tanti altri corpi sommamente volatili. Serve per la graduazione dei Termometri, per produrre il freddo artificiale, e come mezzo d'analisi meccanica per separare le materie concrescibili da quelle che non lo sono.

Il ghiaccio è dai medici adoprato per il trattamento di molte malattie, e soprattutto per arrestare le emoragie sì interne che esterne (1). Soppestato e rinchiuso in una vescica di bove è parimente con vantaggio adoprato, a modo di fomenta, nelle lente flogosi intestinali congiunte a meteorismo, nelle idropi acute ec.

L'*acqua* in stato vaporoso è adoprata in medicina per farne il così detto bagno a vapore universale o parziale; serve per la cozione dei cibi ec. negli usi economici, e come potenza motrice è usa-

(1) Nel grande Spedale di S. Maria nuova l'uso del ghiaccio applicato sul moncone nelle grandi amputazioni, giusta il metodo di V. Kern, è stato coronato di un' ottimo successo.

ta nelle così dette macchine a vapore impiegate nella navigazione e in un gran numero d'officine.

Acqua ossigenata (*deutossido d'idrogeno*)

Dobbiamo la cognizione dell'acqua ossigenata (composto singolarissimo) a M. Thenard; il quale ne fece la scoperta nel 1818. Egli la chiamò *deutossido d'idrogeno,* riguardandola come un composto contenente due volte la quantità dell'ossigeno contenuto nell'acqua ordinaria.

at. 1. idrog. 1, 24 + at. 2. ossig. 20,00 = (21,24. deutos. d'idrogeno).

Ecco il processo di cui il prelodato Chimico si serve per preparare l'acqua ossigenata. Incomincia da sciogliere del deutossido di bario in acqua, leggermente acidulata con acido idroclorico, dentro un cilindro immerso nel ghiaccio: Quindi vi versa goccia a goccia dell'acido solforico e così toglie all'acido idroclorico il deutossido di bario (1); ma questa base al momento di combinarsi coll'acido solforico si trasforma in protossido di bario (barite) lasciando in libertà l'ossigeno, il quale rimane sciolto nell'acqua insiem con l'acido idroclorico.

Separato il precipitato M. Thénard ripete l'operazione, e ne separa l'acido idroclorico col mezzo del solfato d'ossido d'argento. Liberato quindi il li-

(1) V. *deutossido* di questo nome.

quido dal cloruro d'argento precipitato, si occupa di saturare, mediante la barite cristallizzata, l'acido solforico proveniente dal solfato testè impiegato e decomposto. Ed evaporata cautamente quest' acqua ossigenata nel vuoto della macchina pneumatica, ha potuto il summentovato Chimico concentrarla fino a tal punto da far sì che abbia un peso specifico = 1,452. e che contenga 475. volte e più il proprio volume d' ossigeno, sotto l'ordinaria pressione atmosferica, e ad una temperat. + 14. Term. Centigr.

Vi hanno molte sostanze capaci di scomporre l'*acqua ossigenata*: ad alcune però questo liquido si mostra insensibile, ed altre ve ne ha che rendono più intima e più stabile l' unione dell' ossigeno coll'acqua. Appartengono alle prime parecchj metalli e varj ossidi metallici: sono fra le ultime molti acidi binarj (1).

(1) Quando in una lettera scritta da Londra in data de' 4. Marzo 1822. presi a descrivere il processo, ed alcune delle circostanze più importanti che lo accompagnano, per ben riuscire nella preparazione dell' *acqua ossigenata* di Thenard (V. Antologia Tom. VI. Firenze 1822.) io ignorava, debbo ingenuamente confessarlo, che fra le addizioni fatte alla versione italiana della seconda edizione dell'opera di Thenard si trovassero alcune note sull'acqua ossigenata. E in questa mia ignoranza dissi con soverchia franchezza, e come dir si suole di cosa positiva, che non si avea contezza d'*acqua ossigenata* per mezzo della citata traduzione; come infatti aver non si potea se il traduttore per colmo di sua diligenza non avesse riunito in un'appendice

Usi. L'acqua ossigenata è stata sperimentata utile per cancellare le macchie e per rianimare i colori delle pitture a olio su tela e su tavola, dopochè le emanazioni fetide hanno deturpato il colorito delle tintè in cui entra la biacca.

varie delle più recenti scoperte, e fra queste le notizie spettanti al prefato liquido, e varie altre che avevano veduto la luce dopo che Thenard aveva pubblicato la seconda edizione del suo Trattato di Chimica. Il traduttore, amo di dire il vero, era in dovere di rivendicare la priorità sulla comunicazione della notizia rispetto all'*acqua ossigenata*; e ne fu quanto mai esser si potea sollecito (V. Antolog. cit. Tom. VII.). Egli mi ha così tirato fuori d'inganno: e nello sbaglio due cose mi riconfortano: la certezza che il traduttore dell'opera di Thenard possiede della stima che a lui professo; e la lusinga che nessuno vorrà riguardarmi come plagiario, sia che si rifletta al tuono assoluto e alla ingenua franchezza con cui m'espressi nella lettera sopra citata, sia che si consideri che di non altro si tratta che della comunicazione di una notizia straniera, di cosa insomma che nè al Traduttore nè a me appartiene.

Frattanto è altresì vero che nell'esposizione del processo che ho redatto sull'acqua ossigenata, io non ho fatto che dare una pittura fedele di ciò che alcuni mesi avanti aveva veduto fare su tal soggetto a Parigi a M. Barruel, preparatore di Chimica alla facoltà delle Scienze. Ho infatti dettagliato alcune avvertenze indispensabili per la buona riuscita dell'operazione, avvertenze che non potea far conoscere il Traduttore, sì perchè non ne fu al par di me testimone oculare, sì perchè non ancora erano state rese palesi dall'autore francese. E ciò facilmente rilevasi dal confronto fra il metodo di preparazione indicato nella mia

ARTICOLO III.

OSSI-ACIDI E OSSIDI BINARJ

Sono compresi nella categorìa degli *ossiacidi* e *ossidi* tutti quei composti che sono il prodotto della chimica combinazione dell' ossigeno con un radicale semplice.

OSSI-ACIDI E OSSIDI A RADICALE NON METALLICO.

Sono dai moderni chiamati *ossidi e ossiacidi* quei composti binarj di cui il radicale è acidificato

lettera, e quello riportato nelle aggiunte fatte al Tom. IV. pag. 255. della seconda edizione del Trattato di Chimica di Thenard, tradotto in Firenze per i torchj di G. Piatti.

La qualità dei vasi da impiegarsi, e quasi direi la necessità di proscrivere nelle operazioni preliminari i vasi di vetro, onde schivare la presenza o il concorso della più piccola porzione di perossido di manganese; le cautele, o per meglio dire i precetti che io riferii rispetto alla preparazione del deutossido di bario, del solfato d'argento, e della barite secca, sono taciute affatto nelle aggiunte fatte al 4. Tomo della traduzione della 2. edizione di Thenard.

Senza osservare le cautele di che si tratta non solo è difficile ma qualche volta impossibile di procurarsi l'*acqua ossigenata*: ed è ciò tanto vero che l'autore stesso riconoscendo l'importanza di tali cautele, le ha tutte ben dettagliate in una lunga memoria inserita nel 1.° Tomo della nuova edizione della sua opera, pubblicata nel 1821. (V. *Traité de Chimie élémentaire 3.me édition Tom. I. pag.* 562.)

dall' ossigeno; onde essere distinti da quelli che hanno per principio acidificatore l' idrogeno.

Gli *ossiacidi* sono più spesso il prodotto della natura che dell'arte, e si suole per ottenerli, ora combinare direttamente o indirettamente l'ossigeno col corpo destinato ad esserne il radicale, ed ora decomporre, per mezzo del fuoco o di altri agenti, i sali in cui gli *ossiacidi* sono contenuti.

Sono proprietà comuni a tutti gli *acidi* il sapore agro più meno pronunziato, e qualche volta caustico e abbruciante, la facoltà di cambiare in rosso il colore ceruleo de' vegetabili, il recarsi assai di sovente al polo positivo e soprattutto quando sono uniti all'acqua, e finalmente il potere neutralizzante e salificante che hanno verso le così dette basi salificabili.

Acido carbonico

Istoria. Fu il primo de' fluidi aeriformi che i Chimici impararono a distinguere dall'aria atmosferica. La scoperta dell' *acido carbonico* è dovuta a Vanhelmont, il quale ne riconobbe l' esistenza nelle pietre calcaree (1). Keir ravvisò in questo

(1) Fu Vanhelmont medesimo che per designare l'acido carbonico si servì del nome di *gas*; nome che è stato ritenuto nel linguaggio chimico per tutti i fluidi aeriformi.

Si designò col nome di gas permanenti alcuni fluidi elastici, comunemente reputati insuscettibili di condensazione, onde distinguerli dai fluidi vaporososi e capaci di

fluido elastico le proprietà d'un acido, e Lavoisier fu quegli che ne rivelò la vera natura chimica, dimostrando per via di sintesi che il carbono e l'ossigeno ne erano i soli componenti. D'allora in poi questo fluido aeriforme fu distinto col nome di *gas acido carbonico,* e non più colle insignificanti parole di *gas mefitico*, di *spirito silvestre, d'aria fissa*, *d'acido cretoso o aereo* con cui era stato fin allora designato.

Il gas *acido carbonico* esiste non solamente in combinazione colle diverse basi salificabili, con cui forma i così detti carbonati, ma trovasi anche in soluzione in molte acque minerali, e in piccola quantità mescolato con l'aria atmosferica. L'aria di alcuni sotterranei ne contiene in tal quantità, che negli strati suoi più inferiori è affatto irrespirabile (1).

La combustione delle sostanze organiche, la respirazione degli animali, le fermentazioni di ogni specie, e l'emanazioni aeriformi delle piante in

condensarsi per il semplice abbassamento di temperatura. Oggi però che per le recenti esperienze di Faraday sappiamo esser possibile, mercè una bassissima temperatura e sotto una forte pressione, di condensare molti dei gas che si credevano permanentemente elastici non è più ammissibile la sunnominata divisione di gas in permanenti e non permanenti.

(1) La grotta del cane presso Pozzuolo è appunto così chiamata, perchè ivi la base della colonna atmosferica, essendo costituita di gas acido carbonico, cagiona asfissìa e morte agli animali che vi respirano a pochi pollici sopra la superficie del suolo.

tempo di tenebre sono le principali sorgenti dell'*acido carbonico*.

Metodo di preparazione. Da tutti i carbonati si può estrarre il gas *acido carbonico* per mezzo d' un acido qualunque.

Introdotta in una bottiglia rostrata (Fig. 24) una discreta quantità d' acqua ed alcune once di carbonato calcareo (marmo bianco) ridotto in piccoli frammenti, vi si versa dell'Acido idroclorico o solforico comune (1). *Quindi chiusa la bottiglia con sughero, e fatto immergere l'estremo del rostro nel bagno idropneumato-chimico, si raccoglie il gas a misura che si svolge, dopo averne però lasciate avolare le prime porzioni* (2).

Teorìa. Appena l'acido idroclorico o solforico ec. si trova in contatto col carbonato di calce, se ne appropria la base; onde si formano o l'idroclorato o il solfato di calce, e l'*acido carbonico*, che assu-

(1) Per la decomposizione del carbonato calcareo si preferisce l'acido idroclorico al solforico, attesochè quest'ultimo forma colla calce un sale insolubile e sì avido di acqua di cristallizzazione, che concretandosi e divenendo duro arreca poi molto imbarazzo nel nettare l'apparecchio, seppure non fassi causa della di lui rottura. E costretti a far uso di acido solforico bisogna prima diluirlo assai con acqua.

(2) Qualora si rendesse necessario di tenere esatto conto della quantità del gas *acido carbonico* ottenuto, come per esempio nell'analisi dei carbonati ec., fa d'uopo di raccoglierlo sul bagno a mercurio, e senza lasciarne punto andar disperso per l'aria,

me lo stato aeriforme di mano in mano che resta disimpegnato dalla sua combinazione colla calce, produce il fenomeno dell' effervescenza.

Acqua acidula artificiale

Volendo impregnare l' acqua di gas acido carbonico per formarne la così detta acqua acidula, si riceve il gas dentro bottiglie a tappo smerigliato capaci di tre in quattro libbre del predetto liquido. Per evitare la dispersione inutile del gas acido carbonico bisogna che non solo sia piccola la capacità del bagno (1) *in cui si eseguisce l' operazione, ma che anche l' acqua in esso contenuta non oltrepassi* + 10. Term. C. (2). *Allorchè la bottiglia è ripiena per un terzo di gas, si chiude sotto l' acqua, e portata fuori del bagno si scuote ripetutamente, onde agevolare la condensazione dell' acido carbonico nel liquido: quindi riportata nel bagno con la bocca rivolta in basso, vedesi, appena schiusa, il liquido alzare di livello a motivo dell' istantanea assorzione di parte del gas. Vi s' introduce nuova quantità di gas acido carbonico, e si ripete*

(1) Si suole a tal' oggetto far'uso di un piccolo catino di terraglia, o d' un comune mortajo di cristallo.

(2) La temperatura più conveniente alla condensazione del gas acido carbonico, e di altri fluidi aeriformi dentro l'acqua, è di circa + 5. Term. C.

l'operazione comportandosi come nel caso precedente.

Si perviene ad impregnare l'acqua di *gas acido carbonico* anche col far traversare una corrente di questo fluido per l'acqua contenuta nelle bottiglie dell'apparato di Woulf (*Fig.* 18. *e* 19.) nella macchina di Nooth (*Fig.* 22.) e nell'apparecchio pneumato-chimicho di M. Knight (*Fig.* 20). (V. *Strumenti di tal nome* (1).

L'acqua comunque acidulata dal gas *acido carbonico*, sia artificiale ossia naturale (2) deve esser

(1) Il Sig. Pietro Guerrazzi Farmacista in Livorno si serve per fabbricar l'acqua acidula d'un apparecchio, ove il tubo destinato a condurre il gas nell'acqua si trasforma, prima d'immergersi in questo liquido, in un fascetto composto di moltissimi sottili tubi di varia lunghezza, e di piccolissimo calibro. Il gas acido carbonico, che per queste numerose vie si reca nell'acqua in tenuissime bollicelle, trovasi in contatto col liquido in gran numero di punti, e con facilità ci si condensa: al qual effetto contribuisce pure la compressione sul liquido esercitata dal medesimo gas, obbligato a rimanersi dentro l'apparecchio per mezzo di semplice meccanismo.

(2) Fra le acque acidule naturali sono rinomate presso di noi quella d'Asciano, e presso gli stranieri quelle di Spà di Seltz di Pyrmont ec. astrazione fatta dalle materie saline che vi sono contenute. Di rado però le acqua minerali o di fonte sono intieramente sprovviste di gas acido carbonico; a questo stesso fluido aeriforme deve l'acqua dei pozzi e dei fonti di Firenze la proprietà di non riuscir disgustosa al palato se è attinta di recente, o di essere almeno più piacevole di quando, rimasta priva del suddetto gas, fa ben sentire la presenza dei sali calcarei che contiene.

conservata in luogo fresco, dentro bottiglie ermeticamente chiuse, e rovesciate in bagno d'acqua.

Caratteri. Il gas *acido carbonico* è a somiglianza dell'aria atmosferica invisibile ed elastico; è dotato di sapore leggermente agro e di odore piccante, in qualche modo analogo a quello che esala dai vasi ove han fermentato la birra e il sidro. Arrossa debolmente la tintura di lacca muffa, effetto però che è prodotto precariamente, poichè, evaporatosi l'acido, il color ceruleo tosto si ristabilisce. Il *gas* acido carbonico non solo estingue prontamente i corpi in combustione, ma fa cadere in asfissìa sull'istante gli animali che lo inspirano. Ha un peso specifico = 1,525, e per siffatta sua gravità può esser travasato da un cilindro in un altro come se fosse un liquido. Benchè indecomponibile alla temperatura più elevata che mai si possa produrre, è però trasformato in gas ossido di carbono e ossigeno da una serie di scintille elettriche.

Fra i corpi combustibili semplici che capaci sono di decomporre il gas acido carbonico non vi è che il carbono e l'idrogeno; e sì l'uno che l'altro han bisogno di una temperatura assai elevata. I resultati di questa decomposizione sono nel primo caso, gas ossido di carbono, e nel secondo, idrogeno carbonato e acqua.

L'acqua assorbe il *gas acido carbonico* altrettanto più facilmente quanto maggiore è la pressione che il gas opera sopra di essa.

L'acqua infatti ha la proprietà di assorbire fino a quattro o cinque volte il proprio volume di gas acido carbonico (1); ma con egual facilità se ne spoglia, sia che venga più o meno riscaldata, o sia che venga raffreddata fino al punto della congelazione o esposta all'azione della macchina pneumatica. Anche l'alcool possiede la proprietà di sciogliere e condensare più del proprio volume di gas *acido carbonico*.

Costituzione in atom. At. 1. Carbon. 7,53: + at. 2. ossig. 20,00 = (27,53. *acido carbonico*) *in volum.* vol. 1. di vapore di Carb. + vol. 1. ossig. = (2. vol. condensati in 1. solo volume di *gas acido carbonico*).

Usi. L'acqua acidulata dal gas acido carbonico sì naturale che fattizia è dai medici adoprata nei valetudinarj contro le flatulenze, la dispepsia ec. Si diluisce con essa il vino, e così si forma una bevanda leggermente piccante ma gradita al palato.

Si può amministrare in dose di più libbre al giorno.

L'*acido carbonico* in stato di gas agisce sul cuore e sugli altri muscoli degli animali in siffatta guisa, che rende tali organi insuscettibili a risentire gli stimoli galvanici. È dai chimici e farmacisti impiegato per la preparazione dei carbonati alcalini;

(1) In tal modo pregne di gas sono le acque minerali fattizie, che per mezzo di macchine di compressione si fabbricano attualmente in Firenze da M. Theod. La Riviere.

e qualche volta come reagente per scoprire la calce e la barite, o come mezzo d'analisi per separare sì l'una che l'altra da varie altre sostanze.

Gas ossido di carbono

Questo composto, di nessun' uso fin quì in medicina, può essere ottenuto esponendo al calor rosso in storta di gres o di ferro un mescuglio di polvere di carbone e d'ossido di zinco, o di polvere di marmo e di limatura di ferro; o sivvero distillando semplicemente ad un calor forte l'ossalato di piombo ben secco. Si ottiene in ogni caso un composto gasoso, che sulla stessa quantità di carbono contiene la metà meno d'ossigeno di quello contenuto nel gas acido carbonico.

Caratteri. Il gas ossido di carbono ha un peso specifico = 0,9678; non è atto alla combustione nè alla respirazione, ma s'infiamma e brucia con fiamma rossastra: non è acido nè fa ufficio di base salificabile.

Costituzione. At. 1. carbon. 7,53. + at. 1. ossig. 10,00. = (17,53. *ossido di carbono*) Vol. 1. vapore di carbono + vol. $\frac{1}{2}$ gas ossigeno = (vol. 1. $\frac{1}{2}$ condensato in 1. solo volume di *gas ossido di carbono*).

Acido solforico

Istoria. Quest' acido, conosciuto già da più di tre secoli indietro, fu designato col nome *d'olio*

di vetriolo in riguardo sì della sua viscosità che del nome della sostanza da cui nei primi tempi si estrasse. Fu in appresso chiamato *acido vetriolico* e di poi *acido solforico,* le quali denominazioni tuttora ritiene (1).

Metodo di preparazione. (*A*) Si ottenne nei primi tempi l'*acido solforico* (olio di vetriolo) per mezzo della distillazione del vetriolo verde, decomponendo cioè il solfato di protossido di ferro mediante un forte calore. L'acido solforico così ottenuto era chiamato *olio glaciale di vetriolo* o *acido solforico glaciale* di Nordhausen. Si riguarda come un composto dei due acidi *solforico* e solforoso.

(*B*) Al processo della distillazione del vetriolo si sostituì in seguito quello della combustione dello zolfo nel cavo di grandissimi palloni, contenenti una piccola dose d'acqua. Di questo stesso metodo si fa uso tuttavìa, servendosi di vaste camere di piombo (2) entro le quali si fanno perve-

(1) In qualche raro caso è stato rinvenuto l'acido solforico in stato nativo. In Toscana fu trovato da Baldassarri alle falde della Montagna di Zoccolino presso S. Fiora; quindi da altri nelle zolfiere di Pereta, e a Laterina in Val d'Arno mescolato con solfato d'allumina.

(2) La lunghezza di queste camere è ordinariamente di circa 16 braccia toscane per ogni lato su 9 o 10. di profondità: Sono sostenute e contornate da un'ossatura di legno; ma fa d'uopo di tenerle isolate lateralmente non meno che di tenerle sollevate dal suolo, onde potere al bisogno portare ovunque l'ispezione.

nire i vapori provenienti dalla combustione di un mescuglio di 8. parti di zolfo e di 1. p. di nitrato di potassa, dopo averne ricoperto il piano (che è sempre alquanto inclinato) di un leggiero strato d'acqua: o pur vi s'insinua l'acqua in stato di vapore simultaneamente ai vapori solforosi.

Allorchè si giudica che il liquido contenuto nella camera sia completamente saturato di vapori acidi, vien condotto in caldaje di piombo per esservi evaporato fino a che segna — 53. o 54. Areom. B. Ridotto l'*acido solforico* a questo grado, se ne scaccia con l'evaporazione altra porzione d'acqua non più in vasi di piombo, i quali resterebbero danneggiati dall'acido, ma se ne termina la concentrazione in storte di vetro lutate o pur di platino; da dove non si estrae se non quando segna — 66. Areom. B. (1).

Purificazione. Affinchè l'*acido solforico* del commercio possa impiegarsi per gli usi del medico e per le ricerche analitiche, ha bisogno di esser purificato dall'ossido di piombo proveniente dai recipienti, entro i quali quest'acido è stato fabbricato e fino a un certo punto evaporato (2).

(1) E' questo il punto di concentrazione che si richiede perchè questo liquido possa servire a tutti quegli usi cui si destina nelle arti. Si spedisce in commercio entro le così dette damigiane.

(2) Nell'*acido solforico* del commercio si trova, oltre il solfato di protossido di piombo, del solfato di calce se

Si perviene a purificarlo, riempiendone a metà il corpo di una storta semplice (*v x r Fig.* 15.) *di cui s'interna il ventre fra l'arena in una pignatta; e si colloca la storta così disposta nel laboratorio di un fornello. Si fa fuoco, e si adatta al fornello il reverbero. Allorchè l'acido ha conceputo una temperatura di* + 300. *Term. centigr. incomincia a bollire; e senza far conto delle prime gocce di liquido che distilla, e che altro non è se non acqua acidulata, si riceve in seguito l'acido solforico dentro un matraccio, che si adatta al collo della storta senza veruna lutatura* (1).

L' *acido solforico* così purificato deve esser custodito in bocce a tappo smerigliato e ben nette.

Teorìa. (*A*) Il solfato di ferro, essendo suscettibile di decomporsi per mezzo di un forte calore, somministra l' *acido solforico* per distillazione. La materia fissa residua è la base del predetto sale, ma però convertita per la massima parte da

l'acqua impiegata conteneva dei sali calcarei; e secondo la disposizione della marmitta, ove si opera la combustione dello zolfo col nitro, i vapori solforosi trascinano seco qualche volta del solfito di potassa. La quantità delle materie estranee contenute nell' acido *solforico comune* è di 2. a 3. per 100.

(1) Ponendo nella storta dei frammenti di vetro allorchè vi s' introduce l'*acido solforico*, si allontana il pericolo della rottura, cui lo strumento facilmente va soggetto a cagione delle scosse impresseli dal bollore del liquido.

protossido in perossido di ferro, mercè l'ossigeno di una porzione di *acido solforico* decomposto.

(*B*) Costa dall'osservazione che pochissimo *acido solforico* e gran quantità d'acido solforoso vengono prodotti dalla combustione dello zolfo, sia l'aria atmosferica, sia il gas ossigeno il mezzo in cui vien'operata. All'opposto se si abbrucia un miscuglio di zolfo e di nitrato di potassa si ottiene non solamente del gas acido solforoso, ma anche del gas deutossido d'azoto; il quale appena s'incontra nell'aria atmosferica contenuta nella camera di piombo se ne appropria l'ossigeno, e si trasforma in acido nitroso: e di quì nasce il bisogno di mantenere sempre libero l'adito all'aria esterna entro le camere. L'acido nitroso non si è appena formato che viene spogliato di ossigeno e ripristinato in deutossido d'azoto dall'acido solforoso, il quale si acidifica completamente e così convertesi in *acido solforico*. E questi stessi fenomeni sono incessantemente riprodotti da sempre nuove correnti di gas acido solforoso e di deutossido d'azoto, che unitamente all'aria atmosferica s'introducono nella camera. Egli è dunque evidente che sebbene l'aria atmosferica non operi la conversione dell'acido solforoso in *solforico* che colla mediazione dell'acido nitroso, pure è dessa soltanto che somministra il materiale necessario per compiere l'acidificazione dello zolfo.

Caratteri. L'*acido solforico* si presenta sotto

l'aspetto di un liquido limpido (1), e di una scorrevolezza simile a quella dell' olio. Nella sua massima concentrazione ha un peso specifico = 1,848, e in tale stato contiene su 100. parti 81,54. di *acido solforico* secco o reale, e 18,46. d' acqua. L'*acido solforico* ottenuto per la distillazione del solfato di ferro ha un peso specifico = 1,89; è densissimo, e di color bruno. Arrossa potentemente la tintura di lacca muffa, ed agisce con tanta energìa su quella di uva nera che può esserne scoperto alla dose di una sola goccia, sebbene unito a 48000. volte il suo volume d' acqua (2). Ha un sapore sommamente acido, e disorganizza sull' istante le sostanze vegetabili e animali alla maniera dei caustici più violenti. In stato della maggior possibile concentrazione si congela — 12. Term. centigr.; bolle ad un calore poco superiore di + 300. del Termom. anzidetto; e decomposto in un tubo di porcellana infuocato a rosso si trasforma in acido solforoso e gas ossigeno, nel rapporto di due volumi del primo e di un volume del secondo.

L'*acido solforico* è avidissimo di acqua, la quale assorbe a poco a poco dall'atmosfera e in

(1) Serve la più piccola quantità di materia vegetabile o animale per togliere la limpidità all'*acido solforico*, e tingerlo con la propria materia carbonosa in giallo più o meno cupo, ed anche in nero.

(2) V. Giornale di Fisica, Chimica ec. Dec. II. Tom. VII. Pavia 1824. = *Taddei ricerche sulla materia colorante dell'uva nera*.

quantità tale da raddoppiare di peso; e se viene unito bruscamente a un quarto del proprio peso del predetto liquido, sprigiona tanto calorico da far' elevare il Termometro al di sopra del grado dell' ebollizione; dovecchè se s' impiega del ghiaccio invece d'acqua, lo strumento si abbassa parecchj gradi sotto zero: e sì nell' uno che nell' altro caso la densità del mescuglio è sempre maggiore di quella che dovrebbe resultare, presa la densità media dei due liquidi.

Finalmente l'*acido solforico* attacca varj corpi combustibili semplici, e ne decompone altri più o meno composti, dando origine a dell'acido solforoso ed altri prodotti.

Costituzione. At. 1. zolfo 20,12. + at. 3. ossig. 30, = (50,12 *acido solforico*).

Usi. Non vi è acido che abbia usi così estesi quanto il *solforico* sì pei bisogni della Farmacìa che per quelli delle arti in genere. Molti acidi sono staccati dalla respettiva loro base per mezzo dell' acido solforico (V. *gli acidi borico*, *nitrico*, *idroclorico ec.*). Serve alla fabbricazione di molti sali utilissimi alla medicina, e alla preparazione degl' eteri solforico e acetico. L'acido solforico concentrato, in grazia della grande avidità che ha per l'acqua, serve a rendere secca l'aria; e parimente come mezzo igrometrico è impiegato ad agevolare l' evaporazione di varj liquidi nel vuoto della macchina pneumatica, o sotto campane situate sul mercurio. È un ottimo reagente per costa-

tare l'esistenza della barite sì combinata che sola; e concentrato serve per discoprire la presenza degli acidi nitrico e acetico, e idroclorico, i quali scaccia dalle respettive basi.

L' *acido solforico* è dai medici amministrato internamente in dose di poche gocce unito a gran quantità d'acqua come stittico e astringente per frenare l'emorragie: ed unendo all'acqua, moderatamente acidulata da quest'acido, più o meno di zucchero o di un qualche siroppo, se ne forma la così detta limonata minerale (1).

Dose. Perchè il liquido abbia una grata acidità la proporzione dell'acido non dee oltrepassare, quando è concentrato, quella di 10, o 12 gocce in una libbra d'acqua piovana o di fonte.

Spirito di vetriolo

È così chiamato impropriamente l'*acido solforico* diluto d'acqua.

Si prepara in ampio matraccio di vetro versando a riprese su 12. once d'acqua piovana o di fonte 2. once d'acido solforico concentrato e purificato per mezzo della distillazione; Si agita il mescuglio, e appena raffreddato si ripone in bottiglia di vetro a tappo smerigliato.

(1) Bisogna guardarsi dal trattenere per lungo tempo la limonata minerale in tal guisa preparata, e devesi piuttosto comporla estemporaneamente ogni qual volta è richiesta.

Lo spirito di vetriolo è adoprato per gli usi medesimi dell' *acido solforico* : e trattandosi di acidulare le bevande meglio è servirsi di questo che dell'acido concentrato, onde meglio cogliere il punto di una moderata acidità. Si prescrive lo spirito di vetriolo in dose di poche gocce, unito al siroppo di more o al miel rosato, per detergere le afte nella bocca dei bambini ec.

Acido solforoso

Stato. L'*acido solforoso*, chiamato anticamente *spirito di zolfo per campana* e *acido di zolfo*, emana da'vulcani in accensione, ed esiste qualche volta disciolto nell'acque minerali.

Metodo di preparazione. (*A*) Abbruciando lo zolfo nell' aria atmosferica, o nel gas ossigeno, il prodotto della combustione è quasi tutto *acido solforoso*.

(*B*) Ma pei bisogni della Farmacìa e del Chimico si prepara l'*acido solforoso*, decomponendo l' acido solforico sul mercurio coll' intervento del calorico (V. *Parte* IV. *Solfato di protossido di mercurio*).

Quando vogliasi preparare l' *acido solforoso* in stato di liquido, si fa attraversare quest' acido gasoso per l'acqua dentro l' apparecchio di Woulf (*Fig.* 19. *e* 15.).

(*C*) Sono moltissime le sostanze atte a decomporre l' acido solforico e convertirlo in *solforoso*;

quasi tutte le sostanze organiche godono di questa proprietà: Così per es. se si fa agire a caldo l'acido solforico concentrato sulla segatura di legno, sullo zucchero, sulle fecole, sulle gomme ec., si ottiene in gran copia del gas acido carbonico e *acido solforoso*. Ma facendo attraversare la corrente di questi due gas per l'acqua, il secondo discaccia il primo a misura che il predetto liquido se ne satura

Teorìa. (*A*) Lo zolfo che abbrucia in contatto dell'ossigeno puro o dell'aria atmosferica, non assorbe mai ossigeno di più di quello che gli abbisogna per costituirsi in *acido solforoso* (V. *Teorìa della formazione dell'acido solforico*).

(*B*) (V. *Teorìa della formazione del solfato di protossido di mercurio Parte* IV.).

(*C*) Una porzione del carbono che fa parte delle materie organiche spoglia l'acido solforico di tal quantità d' ossigeno da trasformarlo in *acido solforoso*: e mercè l' ossigeno sottratto il carbono convertesi in acido carbonico.

Caratteri. L'*acido solforoso* sì liquido che in stato di gas ha un odore spiacevole soffocante, capace di promover tosse, lagrimazione, e sternuti: ha un sapore assai piccante, agisce sulla tintura di lacca muffa prima arrossandola, e facendone dipoi passare il colore al giallo pagliato. Arrossa e ravviva, senza però distruggerlo, il colore della tintura d'uva nera. Distrugge il colore a molti fiori ed altre materie organiche; effetto però che in alcune è puramente precario. L'acqua assorbe un

volume di gas *acido solforoso* trenta e più volte maggiore del proprio, ad una temperatura di circa + 20. Term. Cent. e sotto l'ordinaria pressione dell' atmosfera.

Il gas *acido solforoso* ha un peso specifico = 2,234; non si decompone ad un violento calore ma assume, benchè asciutto, la forma di liquido ad una temperatura molto al di sotto di *zero* e sotto una pressione maggiore dell'ordinaria. È decomposto dall'idrogeno e dal carbono mercè l'ajuto del calorico, e dal gas idrosolforico umido anche all' ordinaria temperatura. Unito al cloro liquido dà luogo alla decomposizione dell' acqua, donde hanno luogo la formazione dell'acido idroclorico e la conversione dell' *acido solforoso* in solforico.

Costituzione. At. 1. zolfo 20,12. + at. 2. ossig. 20,00. = (40,12. *acido solforoso*) vol. 1. vapore di zolfo + vol. 1. ossig. = (vol. 2. condensati in un solo vol. di gas *acido solforoso*).

Usi. L' *acido solforoso* liquido è in qualche raro caso impiegato come errino nelle Lipotomìe e Asfissìe. Nello stato gasoso è oggi in grand'uso specialmente presso gli oltramontani per la cura della rogna, dell' erpete, e di altri morbi (1). È stato

(1) Per l'immersione di tutto il corpo, o di un sol membro in un' atmosfera di gas acido *solforoso*, si sono immaginate delle macchine ove il paziente resta esposto ai vapori dello zolfo, senza restarne punto offeso negli organi della respirazione. Queste macchine consistono in piccole camere di pareti di legno, ove uno o più pazienti introdottisi

anche preconizzato come atto a provocare la mestruazione e la risoluzione dei tumori freddi. L'osservazione ripetuta ci autorizza ad accordare all'*acido solforoso* una decisa azione sul sistema assorbente e linfatico. Alcuni lo hanno proposto per l'amaurosi incipiente.

L'*acido solforoso* in stato di gas (e in luogo di esso il vapore dello zolfo in combustione) è pure adoprato per togliere dalla biancherìa le macchie prodottevi dal sugo di alcune frutta, per imbiancar la seta, la paglia, la canapa ec.

Acido-iposolforico

Istoria. Fu scoperto da Gay-Lussac e Welter.

Metodo di preparazione e *Teorìa*. Si prepara facendo traversare una corrente di gas acido solforoso per il perossido di manganese sospeso nell'acqua. Mercè l'ossigeno di cui quest' ossido si spoglia, l'acido solforoso si trasforma parte in *acido iposolforico* e parte in solforico; i quali riman-

col corpo emergono dalla parete superiore solamente col capo e col collo. Apparecchj di questa sorta sono stati stabiliti in moltissimi spedali. (Vedasi per la costruzione, per il modo di usarne, e per i felici resultati ottenuti dal 1814. a tutto il 1817. inclusive, la *Description des appareils à fumigations établis sur les dessins de M. d'Arcet dans plusieurs hôpitaux de Paris en* 1814.) Ottimi resultamenti ha pure ottenuto il Sig. D. Romanelli dalle fumigazioni di gas acido solforoso fatte alla maniera di d'Arcet nello Spedale di Bonifazio di Firenze.

gono salificati dal protossido di manganese. Si decompone sì l'uno che l'altro versandovi dell'acqua di barite, con che si formano due sali, cioè un solfato insolubile ed un' iposolfato solubile. Separato quest'ultimo e trattato con acido solforico fino alla cessazione del precipitato, si mette in libertà l'*acido iposolforico.*

Caratteri. L'*acido iposolforico* si manifesta sotto forma di liquido inodoro, incoloro, e sommamente acido. Nella sua massima densità ha un peso specifico = 1,347, Per l'azione del calorico si converte in acido solforico e solforoso.

Costituzione. L'ossigeno contenuto in quest'acido è una quantità media fra l'ossigeno dell'acido solforoso e quello del solforico. È composto di at. 1. zolfo 20. 12. + ossigen. 25. = (45,12. *acido ipo-solforico*).

Usi. Non ne ha alcuno fin quì.

Acido iposolforoso

Quest'acido non esiste se non in combinazione colle basi salificabili, con le quali forma i così detti ipo-solfiti. Ogni qual volta si tenta d'isolarne l'acido una porzione del di lui radicale si spoglia d'ossigeno; donde segue che riducesi in acido solforoso e in zolfo.

L'*acido iposolforoso* contiene sulla stessa quantità di zolfo la metà dell' ossigeno che si con-

tiene nell'acido solforoso. At. 1. zolfo 20,12. + at. 1. ossig. 10,00. = (30,12. *acido ipo-solforoso*).

Acido borico

Istoria. L'*acido borico* ottenuto per la prima volta da Homberg nel 1702. ebbe credito di potente sedativo in medicina; e dietro tal supposta proprietà, e le forme sue cristalline, fu per lungo tempo distinto col nome di *sal sedativo d'Homberg, o sal di vetriolo narcotico*. Designato poi con quello di *acido boracico*, perchè ricavasi dal così detto *borace*, fu per ultimo chiamato con più appropriato nome *acido borico* da Gay-Lussac e Thenard, i quali nel 1809. pervennero ad isolarne il radicale boro. (V. *Part.* II. *pag.* 64.)

Stato. L'acido *borico* esiste in natura; e in abbondanza si trova in Toscana disciolto nell'acqua di alcuni laghi, e segnatamente in quelli di Cerchiaio, e di Castel nuovo, ove fu per la prima volta rinvenuto da Hoefer nel 1776. In appresso Mascagni estrasse pur' egli dell' acido borico dalle acque dei lagoni di Montecerboli, di Monterotondo, e di altri stagni della provincia Sanese (1).

(1) L'ingegnere G. A. Ciaschi dietro i suggerimenti del Chimico sig. D. G. Guerrazzi portò dei miglioramenti notablili nell'estrazione dell'*acido borico* di Monterotondo. (V. *Lettera di detto Sig. D. Guerrazzi inserita nelle aggiunte fatte alla traduzione italiana del Trattato di Chimica di Thenard ediz.* 2. *Firenze* 1819.

Metodo di preparazione. Per procurarsi l'acido *borico* in stato di purità, o si purifica l'acido nativo mediante le ripetute cristallizzazioni, ossivvero si estrae dal sotto borato di soda o borace col mezzo dell'acido solforico concentrato.

In vaso di rame stagnato si discioglie a caldo in 16. libbre d'acqua di fonte 3. libbre di sottoborato di soda soppesto (1). *Operatane la soluzione, e filtrato il liquido, si versa in cassula di porcellana o in vaso di terraglia ben vetriato: quindi vi si fa cadere sopra tant' acido solforico concentrato da rendere il liquore sensibilmente acido, avendo cùra nel tempo stesso di agitarlo continuamente con un cucchiajo di porcellana* (2).

Il liquido divien opaco, e a misura che si raffredda depone l'acido borico in forma di minuti cristalli tanto nel fondo che sulle pareti del vaso. Si decanta, e raccolto l'acido borico sopra di un filtro di tela di cotone raddoppiata, si lava

(1) Si richiede che il sotto borato di soda sia puro, ond'ottenerne un copioso prodotto. (V. per le sofisticazioni cui va soggetto questo sale, *sotto-borato di soda o borace* Part. IV.)

(2) Per ben riuscire bisogna concentrare la soluzione del borace quanto è possibile e versare l'acido solforico in eccesso. Mancando alla prima di queste condizioni una porzione di *acido borico* rimane in soluzione nel liquido, e trascurando la seconda il borato di soda non vien decomposto in totalità.

ripetutamente con acqua fredda e si prosciuga a lento calore.

Volendo l'*acido borico* puro, e in cristalli più regolari, fa d'uopo sciogliierlo in circa 15. volte il proprio peso d'acqua bollente, ove si lascia cristallizzare per raffreddamento (1). Le acque madri ponno anch'esse somministrare dell'*acido borico* d'inferior qualità per mezzo dell'evaporazione.

Teorìa. L'acido solforico da noi impiegato per la decomposizione del sotto borato di soda agisce in due distinti modi. Le prime porzioni d'acido solforico servono a saturar l'eccesso dell'alcali contenuto nel sotto borato; dopo di che ogni altra porzione d'acido solforico s'impadronisce della base di questo stesso sale, e ne mette l'*acido borico* in libertà.

Caratteri. L'*acido borico* si manifesta in pagliette più o meno larghe di figura ecagona irregolare, di una bianchezza argentina, con qualche somiglianza allo spermaceti, essendo ricoperto com'esso di una patina untuosa. È incoloro e inodoro; serrato fra i denti non è fragile ma duttile: Ha un peso specifico = 1,48. quando è cristallizzato; e alquanto maggiore dopo che è stato fuso: È dotato di sapore un poco fresco ma non spiacevole, ha debolissima azione sulla tintura di lacca muffa

(1) Per purificar l'*acido borico* si pratica qualche volta di esporlo al calor rosso in crogiolo di carburo di ferro, e di fonderlo prima di sciogliierlo nell'acqua.

e disciolto in acqua rende a poco a poco cerulea anzichè rossa la tintura d'uva nera.

L'*acido borico* si scioglie pochissimo nell'acqua fredda, ma è d'altronde assai solubile nell'acqua bollente, la quale ne scioglie circa la 13.ma parte del proprio peso (1). È anche molto più solubile nell'alcool; e questa soluzione brucia con fiamma di color verde. Questo stesso acido esposto al calore rigonfia e perde l'acqua di cristallizzazione, quindi si rammollisce e si fonde poco al disotto del calor rosso, e ad un calore più elevato divien liquido come l'acqua; ma comunque elevata esser possa la temperatura non si volatilizza giammai (2). Dopo il raffreddamento prende l'aspetto vetroso. Unito agli ossidi e sali metallici ne facilita la fusione formandone dei vetri opachi.

Si trova qualche volta in commercio dell'*acido borico* imbrattato di *mica* non colorita. Si scopre questa frode trattando l'*acido borico* sospetto con sufficiente quantità d'acqua bollente o d'alcool; dei quali liquidi nessuno scioglie la *mica*.

Costituzione. At. 1. boro + 3,48. at. 1. ossig. 10,00 = (13,48. *acido borico*).

(1) Si scioglie debolmente anche negli olj fissi e nel petroleo a caldo.

(2) È per altro singolare che l'*acido borico* si volatilizzi in parte quando è unito a discreta quantità di acqua! Si ottiene infatti l'*acido borico* in forma di fiocchi di neve, se, evaporata la soluzione acquosa di quest'acido fino a pellicola, si espone alla distillazione in cucurbita di vetro munita di cappello (*Fig*. 13.)

Usi. L' *acido borico* ha perduto presso i medici la sua reputazione di narcotico, ed è oggi soltanto e ben di rado impiegato come rinfrescativo o deprimente. Si amministra alla dose di mezzo scropolo e più ancora nel corso del giorno, mescolandolo con zucchero o con delle polveri vegetabili, oppure se ne formano dei boli.

Quest'acido è dai Chimici adoprato per i saggi analitici di vari minerali con la cannella da saldatori, e come fondente nell'arte vetraria, nella fabbricazione delle gemme false ec.

Acido fosforico

Istoria e stato. Quest'acido, di cui la scoperta è dovuta a Margraaf, non è soltanto il prodotto dell'arte, ma esiste anche naturalmente in combinazione con diversi ossidi metallici. Il regno animale è dove l'*acido fosforico* abonda più che altrove, poichè non il solo scheletro degli animali, ma anche le parti molli e liquide di essi, del pari che gli umori dei vegetabili, contengono quest'acido per lo più salificato dalla calce o dalla soda. L' *acido fosforico* fu detto in passato *acido dell' orina* o *uretico*, nella supposizione che fra gli umori animali l'orina sola ne contenesse.

Metodo di preparazione. Per procurarsi dell'*acido fosforico* puro si acidifica il fosforo per mezzo dell' acido nitrico.

S'introduce in una storta tubulata (F. 14.) 10.

once di acido nitrico previamente diluto con acqua stillata fino a che segni — 24. Areom. B.; e 30. scropoli di fosforo tagliato in minuti pezzi. Chiusa con sughero la tubulatura della storta, si versa nella prima bottiglia di Woulf tant' acqua che basti per sommergere l' estremità del tubo che la mette in comunicazione col recipiente; e amministrato un moderato calore, si procede alla distillazione.

Al momento che il calorico investe le sostanze contenute nella storta il fosforo si fonde, e l' apparecchio riempiesi di vapori d'acido fosfatico e nitrosi. La distillazione deve esser protratta fino a tanto che il fosforo non è scomparso; e se fa di bisogno si aggiunge anche nuova quantità di acido nitrico egualmente diluto che quello impiegato in principio dell' operazione (1). *Scomparso il fosforo si estrae il liquido della storta, e se ne termina l'evaporazione, concentrandolo quasi a consistenza di siroppo in cassula di porcellana a bagno di arena. Condotta fin quì l'operazione, si ha dell'acido fosforico liquido spogliato affatto di acido nitrico. Se si vuol renderlo concreto o ridurlo nel così detto vetro fosforico, bisogna esporlo ad un forte calore in crogiolo di platino fino a che abbia concepito il calor rosso* (2). *E mentre il crogiolo si raffred-*

(1) Accade talvolta che per la gran densità acquistata dal liquido il fosforo non anche acidificato vi galleggia.

(2) I crogioli di altra materia, non esclusi quelli d'ar-

da, e che l'acido fosforico stà per rappigliarsi, lo si versa in bottiglie da sali a tappo smerigliato precedentemente riscaldate, ove si concreta sotto forma di vetro.

Molti altri sono i processi pe' quali si può ottener l'*acido fosforico*.

(*B*) 1. Abbruciando il fosforo in una campana ripiena d'aria atmosferica o di gas ossigeno, e situata sull'acqua in un bacino.

(*C*) 2. Facendo attraversare il gas ossigeno nascente per il fosforo liquefatto sotto l'acqua.

(*D*) 3. Decomponendo il fosfato d'ammoniaca in crogiolo di platino infocato a rosso.

(*E*) 4. Sciogliendo il fosfato di barite nell'acido nitrico diluito con acqua, e infondendo in questo liquido dell'acido solforico fino alla cessazione del precipitato.

(*F*) 5. Decomponendo il fosfato calcareo (ossa calcinate) per mezzo dell'acido solforico.

Teorìa. (*A*) Il fosforo si acidifica a spese dell'ossigeno contenuto nell'acido nitrico, il quale si trasforma in acido nitroso, in deutossido d'azoto ec. Resta dunque nella storta l'*acido fosforico* mescolato a più o meno di acido nitrico, e nel pallone discende l'acqua acidulata dai vapori nitrosi, dall'acido fosforoso e da una porzione di acido nitrico, che

gento, non sono adattati alla fusione dell'*acido fosforico* poichè ne sono più o meno attaccati, come lo è anche il platino stesso se nell'acido predetto si contiene qualche poco di fosforo non acidificato (V. *Platino*).

senza decomporsi sfugge all'azione del fosforo. La bottiglia di Woulf non ha altro oggetto che quello di garantire l'operatore e gli oggetti del laboratorio dai vapori acidi, che non condensati scaturiscono dal pallone (1).

(*BC*) Il fosforo si acidifica combinandosi direttamente coll'ossigeno: e sì nell'uno che nell'altro caso l'acido formatosi rimane sciolto nell'acqua.

(*D*) Il calorico volatilizza l'ammoniaca, e così mette in libertà l'*acido fosforico*.

(*E*) L'acido nitrico scioglie il fosfato di barite senza decomporlo: l'acido solforico lo decompone formando un solfato di barite insolubile, che si separa per mezzo del filtro. Evaporato il liquido residuo fino a consistenza siropposa l'acido nitrico si volatilizza, e l'*acido fosforico* resta puro.

(*F*) (V. *Processo di preparazione per il fosforo*).

Caratteri. L'*acido fosforico* sia liquido o sia solido è inodoro e incoloro: è moltissimo sapido ma non corrosivo: arrossa fortemente la tintura di lacca muffa e d'uva nera, e comunque liquido esso sia è sempre più pesante dell'acqua.

L'*acido fosforico* in stato di vetro si fonde al fuoco, e ridotto in stato della maggior possibile secchezza si sublima in vasi chiusi: ma riacquista to-

(1) Per quest'operazione basta che l'apparecchio sia munito di una sola bottiglia di Woulf.

sto la sua fissità mercè l'aggiunta della più piccola quantità d'acqua; in che si mostra dotato di proprietà affatto opposte a quelle dell' acido borico (V. *caratteri dell'acido borico*).

È decomposto per mezzo del carbone; il quale se ne appropria l'ossigeno per convertirsi in acido carbonico, mentre dell'*acido solforico* lascia in libertà il radicale (V. *fosforo*).

Costituzione. Fosfor. 19. 61. + ossig. 25. = (44,61. *acido fosforico*).

Usi. Assai di rado l'*acido fosforico* è impiegato in medicina. Fu in stato di liquido proposto e tentato nella carie dell' ossa dipendente da vizio sifillitico, o cagionata da altro morbo. Ma siccome la densità di quest'acido in stato di liquido è varia, così si rende necessario di stabilire anche per norma dei medici il grado che l' *acido fosforico* delle Farmacìe dee segnare al pesa-liquori di Baumé, per esser messo in uso medico. Noi abbiamo in ciò imitato i medici francesi, i quali stabiliscano che quest'acido debba segnare — 45. dell' Areom. anzidetto.

Dose. Si usa l'*acido fosforico* della già indicata densità in dose di 10. fino a 25. gocce, unito a tanta quantità d'acqua distillata o piovana da formarne una limonata discretamente acida; che poi si dolcifica e si aggrazia con siroppo o con zucchero.

Acido fosfatico

Istoria. Con questo nome di *acido fosfatico* si è chiamato dai moderni chimici quel composto acido che si ottiene mediante la lenta combustione del fosforo nell' aria atmosferica, e che da alcuni riguardasi come un mescuglio dei due acidi *fosforico e fosforoso*. Dai Chimici passati era chiamato acido *fosforico flogisticato o volatile*.

Metodo di preparazione. Si eseguisce la lenta combustione del fosforo sotto campane umettate con acqua internamente, e munite di due tubulature laterali di riscontro (*Fig.* 38.) . *Si collocano i piccoli cilindri di fosforo nel cavo d'un imbuto sostenuto da un cilindro, entro il quale l'acido fosfatico sotto forma di fumo bianco pesante discende e si condensa*.

Teorìa. La conversione del fosforo in *acido fosfatico* è tutta dovuta alla fissazione dell' ossigeno atmosferico sul radicale stesso di quest'acido.

Caratteri. L'*acido fosfatico* si presenta senza colore e leggermente viscoso: gode nel resto delle stesse proprietà dell' acido fosforico, in cui facilmente si converte esponendolo al calore. Si spiega una tal conversione ammettendo la decomposizione dell' acqua; il cui idrogeno combinandosi ad una porzione di fosforo dell'acido, dà luogo a del gas idrogeno deuto-fosforato, che s' infiamma di mano in mano che si svolge, mentre l'altro ele-

mento (l'ossigeno) portandosi sull'*acido fosfatico* ne compie l'acidificazione.

Usi. Non ne ha alcuno fin quì: ma giova il conoscerlo onde farsi una distinta idea della sua costituzione e de' suoi caratteri, per non confonderlo con le altre combinazioni di fosforo e ossigeno.

Acido fosforoso

Nel 1812. S. H. Davy cimentando all'azione dell'acqua il proto-cloruro di fosforo ebbe per resultato due acidi distinti, cioè dell'acido idroclorico, ed un'altro acido dotato di proprietà particolari, che lo scopritore chiamò *fosforoso*. Scacciato l'acido idroclorico per mezzo di lenta evaporazione, se ne ottiene l'acido *fosforoso* in cristalli.

Quest'acido è avido d'ossigeno: si decompone per mezzo del calorico dando luogo a del gas idrogeno fosforato, a dell'acido fosforico e fosforoso. È incoloro e inodoro, ma molto acido.

Costituzione. At. 1. fosforo 19,61. + ossig. 15. = (34. 61. *acido fosforoso*).

Acido ipo osforoso

Fu scoperto da Du-Long nel 1816. Ogni volta che si tratta un fosfuro alcalino con acqua, questo liquido si scompone e frattanto si forma, secondo il prelodato Chimico, dell'idrogeno fosforato, dell'acido fosforico, e ipofosforoso; i quali si uniscono al radicale

del fosfuro, già convertito in ossido metallico (alcali) mercè una porzione d'ossigeno dell'acqua decomposta. Impiegando per questa scomposizione il fosfuro di bario, l'idrogeno fosforato emana in gas, e l'acido fosforico e la barite che si sono formati formano un sale, che per essere insolubile si precipita: rimane dunque nel liquido del puro ipofosfito di barite. Per spogliarlo della sua base vi si versa dell'acido solforico diluito fino alla cessazione del precipitato. Il liquido filtrato è l'acido *ipofosforoso.* Si evapora discretamente, e se ne termina la concentrazione ponendolo a lato di qualche tazza d'acido solforico — 66. Ar. B. nel vuoto della macchina pneumatica. Con questo mezzo si riduce in un liquido viscoso incristallizzabile: evaporato col mezzo del fuoco al di là di questo punto, si decompone e somministra gli stessi prodotti dell'acido fosforoso.

Costituzione. At. 1. fosforo 19,61. + 7,50. ossig. = (27.11. *acido ipofosforoso*).

Ossido di fosforo

I Chimici ammettono due *ossidi di fosforo*; il bianco e il rosso. Hanno amendue l'odore del fosforo. Si ottiene il primo lasciando lunga pezza i cilindri del fosforo immersi nell'acqua, dentro una bottiglia di cristallo ripiena di tal liquido per circa due terzi, e rinnovando l'aria di tanto in tanto di questa bottiglia. Vedesi il fosforo perdere a poco

a poco la sua trasparenza, e coprirsi di una crosta che è l' *ossido bianco di fosforo* (1).

Si ottiene l'*ossido rosso* dal residuo della combustione rapida del fosforo operata sotto una campana (2). E però necessario di lavare con acqua questo prodotto o residuo per spogliarlo dell'acido fosforico.

Rispetto alla formazione dei due divisati ossidi meritano di essere consultate le molteplici e variate esperienze, che il Prof. G. Branchi ha istituito sul fosforo immerso in acqua, in alcool, e in olio, ed esposto all'azione dell'aria atmosferica, dei raggi solari, e della luce refratta per mezzo di vetri colorati. I resultati ottenuti da siffatte comparative esperienze sono esposti con quella esattezza e precisione che sono naturali al prelodato Professore. (V: l'opuscolo che ha per titolo = *Sopra alcune proprietà del fosforo, esperienze ed osservazioni di G. Branchi* = Pisa per i torchj del Nistri 1813.).

Acido nitrico

Istoria e stato. La scoperta dell' *acido nitrico o ossisettonico* rimonta al secolo XIII. Si

(1) Si forma simultaneamente dell'acido fosfatico che resta in soluzione nell' acqua.

(2) Si ha lo stesso residuo d' *ossido rosso di fosforo* dentro la storta, quando si purifica il fosforo mediante la distillazione.

vuole che Raimondo Lullo fosse il primo ad ottenerlo nel 1225. distillando un miscuglio di nitro e di argilla. Cavendish nel 1784. decompose quest'acido e ne dimostrò i principj costituenti. Fu denominato *acqua forte*, *spirito di nitro, e acido nitroso deflogisticato* dai Chimici passati; e col primo di questi nomi è designato tuttora nelle arti e nel linguaggio medico-farmaceutico.

Esiste naturalmente in combinazione colle basi salificabili.

Metodo di preparazione. Si ottiene comunemente l'*acido nitrico* decomponendo i nitrati, e segnatamente quello di potassa o sal nitro per mezzo dell'acido solforico.

Ripiena per metà di nitrato di potassa raffinato e polverizzato una storta tubulata, si tien conto del peso del sale introdottovi; collocata la storta in bagno d'arena e messa in comunicazione coll'apparato di Woulf (*Fig.* 14.) *vi si versa per la tubulatura tal dose di acido solforico diluto* — 50. *Areom. B. che formi i tre quarti del peso del nitrato di potassa impiegato. Si amministra il calore e si procede alla distillazione, cingendo il pallone con pezze di tela di lino immerse nell'acqua fredda.*

L'*acido nitrico* in cosiffatto modo ottenuto contiene dell'acido solforico, nitroso, idroclorico, e del cloro; dei quali i primi due provengono dalle materie impiegate, ed i secondi dai cloruri da cui spesso il nitrato di potassa è imbrat-

tato(1). Vien detto allora *acqua forte*, e come tale non può essere impiegato per le ricerche analitiche, nè per certe preparazioni farmaceutiche.

Purificazione. Si purifica l'*acido nitrico* distillandolo prima fino a secchezza sul nitrato di potassa, il quale si appropria tutto l'acido solforico; e quindi dal liquido distillato si separa l'acido idroclorico per mezzo del nitrato d'argento e di nuovo si distilla (2). Dopo questo trattamento l'*aci-*

(1) Si ottiene in tale stato l'*acido nitrico* specialmente quando impiegasi del nitro greggio o impuro.

(2) Una distillazione a fuoco moderato e ben condotta può bastare a purificare l'*acido nitrico* dagli acidi idroclorico e solforico; e di tal mezzo appunto si fa uso nella depurazione in grande dell'*acqua forte*. Comparata nei tre acidi idroclorico, nitrico, e solforico la volatilità respettiva, l'acido idroclorico è il più volatile, il solforico il più fisso; d'onde procede che il primo prodotto della distillazione è l'acido idroclorico, cui viene secondo l'*acido nitrico*, ed è l'ultimo l'acido solforico. Non si fa menzione del cloro nè dell'acido nitroso, i quali si svolgono alla prima impressione del calorico sul liquido. Saggiando di tanto in tanto il prodotto della distillazione col nitrato d'ossido d'argento, si perviene facilmente a rilevare, per mezzo della cessazione del precipitato o dei resultati negativi di questo reagente, il momento in cui il liquido distillato non contiene più acido idroclorico. A questo punto dall'operazione si muta il recipiente, e l'*acido nitrico* che d'allora in poi s'ottiene è esente dalla più piccola quantità d'acido idroclorico suddivisato. Quanto poi a prevenire l'ascensione dell'acido solforico e la consecutiva miscela di esso coll'*acido nitrico*, si consegnisce l'intento aggiungendo al liquido prima della distillazione più o meno di nitrato di potassa, come si è detto, e

do nitrico è rigorosamente puro (1). Si custodisce in vasi di vetro a tappo smerigliato e difesi contro la luce.

Teorìa. L' affinità dell' acido solforico per la potassa vince quella che l'*acido nitrico* ha per la stessa base: donde segue che l' *acido nitrico*, rimastone spogliato, vien dal calorico volatilizzato e condotto fino nel pallone, ove si condensa. L' apparato di Woulf serve a condensare il restante dei vapori acidi; ed il sale rimasto nella storta è solfato di potassa con eccesso d' acido.

Caratteri. L'*acido nitrico* liquido, spogliato affatto di gas deutossido d'azoto, è incoloro e limpido, di un odore disgustoso e particolare, di sapore acido acre e corrosivo. Arrossa potentemente la tintura di lacca-muffa, d'uva nera, e gli altri colori cerulei vegetabili. L'*acido nitrico*, che non può esistere in stato secco se non in combinazione colle basi salificabili, bolle più prontamente dell'acqua quando contiene il meno possibile di que-

sospendendo l'operazione prima che la materia contenuta nella storta riducasi a secchezza.

(1) Accade qualche volta che l'*acido nitrico*, per quanto privo sia di acido solforico, produce intorbidamento e precipitato al momento in cui vien saggiato col nitrato o idroclorato di barite. Un tal fenomeno è dovuto non meno alla somma concentrazione dell'acido nitrico che allo stato di saturazione del reagente; la cui acqua di soluzione abbandona il sale baritico in cristalli per unirsi con l'acido soverchiamente concentrato. Serve infatti di aggiungere un poco di acqua distillata perchè il precipitato cristallino tosto scomparisca.

sto liquido. In questo stato di massima concentrazione si rappiglia in una massa butirrosa ad una temperatura di — 50. Term. Centigr.

La densità dell'*acido nitrico* diminuisce, anzichè accrescersi, mediante la distillazione o l'evaporazione quando possiede già una gravità specifica = 1,50. dovecchè si aumenta quando il peso specifico n'è di 1,40. o più sotto.

L'*acido nitrico* concentrato si decompone, e somministra del gas ossigeno sotto l'azione della luce diretta o indiretta: e di quì è che bisogna conservarlo in vasi di vetro nero, o in bottiglie a tappo smerigliato in luogo oscuro. Tramanda dei fumi bianchi nell'aria allora specialmente che questa è umida; agisce assai energicamente su molti corpi combustibili (1), ai quali cedendo più o meno del proprio ossigeno gli trasforma o in acidi o in ossidi.

L'*acido nitrico* mescolato con l'acido solforico ed esposto al calore si decompone, risolvendosi in gran parte in acido nitroso e in gas ossigeno, mentre l'acido solforico appropriandosi l'acqua appartenente al primo si diluisce.

Usi. L'*acido nitrico* unito ad una gran quantità d'acqua è usato nella medicina interna. Si

(1) L'acido nitrico al più alto grado di concentrazione, e della massima purità, non agisce sensibilmente sullo stagno sull'argento e sul rame; i quali metalli ne sono d'altronde attaccati assai vivamente mercè l'addizione di una piccola quantità d'acqua.

compone una grata bevanda acidula unendo a 1. libbra d'acqua di fonte 20, o 25 gocce d'acido nitrico puro — 40. gr. Areom. B. ed una discreta quantità di siroppo o di zucchero.

I Medici inglesi chiamano *acqua forte doppia* l'*acido nitrico* concentrato; e *acqua forte semplice* un miscuglio di 9. parti in peso di acqua pura e 1. parte di acido nitrico del peso specifico = 1,50. Adoprano quest'ultima in dose di 10. fino a 30. gocce.

L'*acido nitrico* puro è di un uso molto esteso nelle operazioni farmaceutiche, come in molte arti e manifatture lo è l'*acido nitrico* impuro o *acqua forte*.

Suffumigio antisettico di Smith

Si chiama con tal nome il vapore d'acido nitrico che si sparge in un'atmosfera pregna d'esalazioni animali putride, e sospette di contagio.

Si mescolano insieme once 8. d' acido solforico del commercio con once 4. d'acqua comune: Raffreddato il mescuglio, ed esposto in vaso di terra vetriato all'azione di un leggiero calore su cenere calda o su bagno d'arena, vi si getta a riprese once 8. di nitrato di potassa polverizzato, lasciando ad ogni volta esalare e cessare i vapori acidi prima di gettare le successive porzioni di sale.

Operando in siffatta guisa non si ha svilup-

po di vapori rosso-rutilanti d'acido nitroso, i quali sono cotanto incomodi e dannosi.

Questo suffumigio è più facilmente tollerabile di quello Guytoniano, ma non però com'esso efficace. (V. *Cloro*)

Acido iponitroso

Osservò Gay-Lussac che tenendo a contatto di una concentrata soluzione di potassa caustica il gas deutossido d'azoto, questo corpo si decompone; e mentre convertesi in *acido iponitroso* mercecchè lascia in libertà del gas protossido d' azoto, salifica l'acali formandone un pernitrito di potassa. Frattanto è impossibile di separarlo dalla sua base senza scomporlo, o ridurlo in acido nitrico e in deutossido d'azoto.

La quantità dell'ossigeno combinata coll'azoto in quest' acido è intermediaria all' ossigeno contenuto nel gas deutossido d'azoto e l'acido nitroso. At. 1. azot. 17,63 + at. 3. ossig. 30,00. = (47,63. *Acido iponitroso*).

Acido nitroso impropriamente detto

Istoria. Con la denominazione di *acido nitroso* si è designato e tuttora nelle Farmacie si designa quel liquido di color rosso arancione e fumante, che in fondo altro non è che acido nitrico contenente più o meno di deutossido d'azoto.

Una tal denominazione dopo l' esperienze di Du Long è affatto impropria per l'acido in questione; ma siccome con tal nome tuttora si chiama nel linguaggio medico-farmaceutico e nelle arti, così noi glielo conserveremo contentandosi di conoscerne la vera natura.

Questo stesso acido fu anticamente chiamato *Acido nitroso flogisticato, e spirito di nitro fumante o rutilante.*

Metodo di preparazione. Il processo e l'apparecchio sono quegli stessi che abbiamo indicato per la preparazione dell'acido nitrico, colla sola differenza che per l'acido di cui ora si tratta s' impiega acido solforico concentrato (— 66. *Areom. B.*), *ma sempre in tal proporzione che formi la metà del peso del nitrato di potassa impiegato.*

Teorìa. La decomposizione del nitrato di potassa ha luogo come nella preparazione dell'acido nitrico, se non che differenti sono i fenomeni che lo accompagnano. Difatti appena l' acido solforico concentrato è messo in contatto col nitrato di potassa tutto l'apparecchio distillatorio si riempie di vapori rossi rutilanti; i quali si fanno vie più densi e copiosi a misura che le materie contenute nella storta risentono l'azione del calorico applicato. Questi fenomeni sono unicamente dovuti allo stato di concentrazione dell' acido solforico, il quale agisce in doppio modo: imperocchè mentre una porzione di acido solforico decompone il nitrato di

potassa per appropriarsene la base, e metterne in libertà l'acido nitrico, l'altra porzione reagisce su quest'acido di mano in mano che si sviluppa (1); e spogliandolo d'ossigeno ne converte gran parte in deutossido d'azoto, di cui una porzione si disperde in gas e l'altra rimane impegnata nell'acido.

Il così detto *acido nitroso fumante* si presenta sotto forma di un liquido variamente colorato, secondo la proporzione del gas deutossido d'azoto che contiene (2). Ma quello di cui si fa uso comunemente dai Chirurghi è colorato in giallo arancione più o meno cupo.

L'*acido nitroso* esposto al fuoco o anche all'aria libera si spoglia di tutto il gas deutossido d'azoto, con che perde affatto il colore e assume la limpidità e gli altri caratteri dell'acido nitrico puro. Egli è dunque evidente che l'acido in quistione altro non è che acido nitrico più o meno saturo di gas deutossido d'azoto: ed è ciò tanto vero che si può prepararlo sinteticamente, ed ottenerlo colorato in bleu o in verde, facendo gorgogliare una prolun-

(1) L'acqua, ond'è diluto l'acido solforico impiegato nella preparazione dell'acido nitrico, si oppone alla di lui decomposizione.

(2) Davy, che ha preso in esame la quantità relativa del gas deutossido d'azoto contenuto nell'*acido nitroso fumante*, è giunto a stabilire che l'indicato gas si aumenta nella scala dei colori esposti nell'ordine seguente = Giallo pallido = giallo = arancione cupo = verde oliva = verde scuro = verde bleu.

gata corrente di gas deutossido d'azoto a traverso l'acido nitrico concentrato.

L'*acido nitroso* agisce su i metalli con energìa maggiore dell'acido nitrico, poichè in qualche modo attacca anche l'oro: e gode per il restante delle stesse proprietà dell'acido nitrico.

In riguardo delle già esposte proprietà l'*acido nitroso fumante* deve esser conservato in bottiglie a tappo smerigliato, e difeso dal contatto della luce.

Usi. L'*acido nitroso fumante* è adoprato in Chirurgìa per detergere le carni sordide e fungose nelle piaghe sifilitiche, per distruggere le verruche, i bottoni carnosi ec.

Acido nitroso

Il vero *acido nitroso* fu ottenuto per la prima volta allo stato liquido da Du Long. Egli l'ottenne decomponendo col calore il nitrato di protossido di piombo neutro e ben secco dentro una storta di vetro, con recipiente immerso in un bagno frigorifico. Si può egualmente procurarselo facendo incontrare insieme ad una temperatura di — 50. Term. Centigr. 2. vol. di gas deutossido d'azoto e 1. volume di gas ossigeno entrambi ben secchi.

Il protossido di piombo, base del nitrato impiegato, passa allo stato di perossido di piombo mercè una porzione d'ossigeno sottratto all'acido nitrico.

L'*acido nitroso* a bassissima temperatura (— 20. Term. C.) si presenta come un liquido incoloro affatto: è giallo fulvo a *zero* o pochi gradi sotto; acquista un color arancione da + 15. a + 20. e bolle a + 28. Term. C. sotto la pressione ordinaria.

Costituzione. At. 1. azoto 17,63. + at. 4. ossig. 40,00. = (57,63. *acido nitroso*).

Gas deutossido d'azoto

Istoria. Questo gas scoperto da Hales, ed esaminato dipoi da Priestley e da Davy, è da alcuni distinto col nome di *ossido nitroso,* ed è sempre il prodotto dell' arte.

Metodo di preparazione. Si prepara il gas *deutossido d'azoto* decomponendo l' acido nitrico con un metallo più o meno facile ad ossidarsi.

In una boccia a due tubulature col fondo rotondato a guisa di matraccio (*Fig*. 39.) *s' introduce circa 2. once di limatura o tornitura di rame, ed altrettanta acqua di fonte. Si munisce una delle tubulature con un tubo (e) ricurvo atto a raccogliere il gas, e si adatta all'altra un imbuto (i) che coll'estremo del suo becco s' immerga fino nel liquido contenuto nella boccia. Per questo stesso imbuto s' introduce a riprese nell'apparecchio circa due once d' acido nitrico* — 36. *Ar. B.*; *si amministra un leggiero calore, e si raccoglie il gas sul bagno idropneumatico dopo*

che la boccia si è affatto vuotata di vapori nitrosi rutilanti.

Teorìa. Per ben concepire l'azione che l'acido nitrico esercita sul rame, bisogna rappresentarsi quest' acido come diviso in due porzioni: delle quali una si scompone a favore del metallo, cui cede parte del proprio ossigeno; e trasformandosi in *deutossido d'azoto* e prende la forma gasosa. L'altra porzione d'acido nitrico, rimasta indecomposta, attacca il deutossido di rame, e lo salifica formandone un nitrato. I vapori nitrosi rutilanti, che si formano in principio d'operazione, sono dovuti all'incontro del gas *deutossido d'azoto* coll'ossigeno dell' aria atmosferica contenuta nell' apparecchio.

Caratteri. Il *gas deutossido d'azoto* è incoloro e alquanto più peso dell' aria cui sta come 1,039. a 1,000. Non agisce sulla tintura di lacca muffa, ed è inetto alla respirazione ed alla combustione, sebbene mantenga accesi il fosforo, il piroforo di Homberg, ed il gas idrogeno.

Il gas *deutossido d'azoto* ha la più grand'affinità coll'ossigeno; col qual'unendosi forma l'acido nitroso. Un getto di *gas deutossido d'azoto* nell'aria atmosferica genera nell'istante una nube di vapori rossi rutilanti; e tal'è la forma sotto cui si presenta l'acido predetto. Si decompone ad una temperatura assai elevata, e si risolve nei due principj che lo costituiscono. L'acqua ne condensa una tenue quantità alla temperatura e pressione ordi-

naria dell'atmosfera: Il *gas deutossido d'azoto* è decomposto dai sulfuri alcalini e dal solfato di protossido di ferro, i quali appropriandosi il di lui ossigeno si trasformano i primi in solfati, e cambia il secondo la sua base in perossido.

Costituzione. At. 1. azoto 17,63. + at. 2. ossig. = (37,63. *gas deutossido d' azoto*).

Usi. Questo gas non è usato in medicina, ma è per altro impiegato in varie ricerche analitiche, e soprattutto nei saggi eudiometrici, all' oggetto di determinare la quantità dell'ossigeno contenuto nell'arie mefitiche degli Spedali, dei Lazzeretti, delle Carceri ec. (V. per il modo di farne uso *Tubi graduati e loro usi P. I.*).

Gas protossido d' azoto

Fu scoperto da Priestley nel 1772. e designato col nome di *gas nitroso deflogisticato* e dipoi con quello *d'ossido nitroso*, *d'ossido e ossidulo d'azoto*. È sempre un prodotto dell'arte. Si ottiene scaldando convenientemente il nitrato secco d'ammoniaca in una piccola storta di vetro, munita di tubo ricurvo atto a raccogliere il gas. (*Fig.* 26)

In questa distillazione non solamente si decompone il sale, ma anche l'ammoniaca si risolve nei suoi elementi: l' idrogeno di quest' alcali si combina con una porzione d' ossigeno dell' acido nitrico e forma dell'acqua: l' acido nitrico in parte disossigenato unendosi all'azoto dell'ammo-

niaca rimasto libero dà luogo al *protossido di azoto* (1).

Il *gas protossido d'azoto* mantiene la combustione meglio dell'aria atmosferica, ma non è atto alla respirazione. Alcuni che lo hanno ispirato hanno provato una certa ilarità, si sono trovati obbligati a ridere, e ne sono restati ebrj: altri sono restati affetti da vertigini, e da cefalalgìa. In riguardo di siffatte proprietà il *gas protossido d'azoto* è stato denominato anche *gas esilarante*. Ha un peso specifico = 1, 527. è un poco solubile in acqua, e per mezzo di un forte calore trasformasi in gas azoto, e acido nitroso.

Costituzione. At. 1. azoto 17,63. + at. 1. ossig. 10,00. (= 27,63. *protossido d'azoto*).

Non ha usi se non nelle mani del Chimico.

Acido iodico

Dobbiamo di quest'acido a Gay Lussac la scoperta, e a Davy il processo onde ottenerlo puro.

Si ottiene facendo incontrare l'iodio al gas ossido di cloro in stato di secchezza. L'ossido di cloro si decompone, e i principj di lui combinandosi entrambi coll'iodio danno luogo a del cloruro di questo corpo, e a dell'*acido iodico*.

L'*acido iodico* ha un sapore sommamente agro e astringente, ed è inodoro; prima arrossa e poi distrugge i colori cerulei vegetabili. Ha una gravità specifica maggiore di quella dell'acqua.

Quest' acido si decompone ad un calore di + 200. Term. C.; e si spoglia d'ossigeno a favor di quegli acidi che ne hanno il radicale non completamente saturato. Anche gl'idracidi ne separano l'iodio formando dell'acqua: e cogli acidi solforico, fosforico, e nitrico l'*iodio* forma dei composti cristallizzabili, e dotati di molta attività su i metalli, e capaci perfino di attaccare l'oro e il platino.

Costituzione. At. 1. iodio 156,67. + at. 5. ossig. 50. = (206,67. *acido iodico*).

Acido selenico

Si prepara quest'acido trattando a caldo in una piccola storta di vetro 1. parte di selenio con 3 o 4. parti di acido nitrico diluto. Appena questo liquido giunge all'ebollizione cede il suo ossigeno al selenio, lo acidifica, e lo scioglie. Se ne finisce l'evaporazione in cassula di porcellana: e l'*acido selenico* si presenta sotto forma di una massa, salina bianca, e acidissima: quest'acido è deliquescente e si volatilizza si scioglie non solo nell'acqua, ma anche nell'alcool.

Costituzione. At. 1. selenio 49,59. + at. 2. ossig. 20, = (69,59. *acido selenico*).

Ossido di selenio

Si ottiene bruciando il selenio nel gas ossigeno in un cilindro ricurvo, ripieno per due terzi o per

metà di mercurio. Si forma dell' acido selenico, e dell'*ossido di selenio* in stato di gas. Quest' ultimo fete come il cavolo ammarcito, ed è senza azione sulla tintura di lacca muffa.

Acido clorico

Quest'acido annunziato da Berthollet nei così detti muriati ossigenati, e chiamato *muriatico soprossigenato*, è stato recentemente distinto col nome di *clorico*. Gay Lussac fu il primo a separarlo.

Si prepara l' acido *clorico* versando in una soluzione acquosa di clorato di barite dell' acido solforico goccia a goccia, fino a che il liquido non intorbida più nè con l' acido anzidetto nè con l' acqua di barite. Si filtra questo liquore per separare il precipitato, e si evapora dolcemente fino a farli prendere una consistenza simile a quella dell'olio d' oliva.

Teorìa. L'acido solforico spoglia il clorato di barite della sua base, con cui forma del solfato di barite insolubile, e lascia in libertà sciolto nell'acqua l'*acido clorico*: ma è impossibile di disseccare quest'acido senza decomporlo.

Caratteri. L'*acido clorico* è inodoro e incoloro ma acidissimo: è inalterabile dall'azione della luce e dell' aria, arrossa e quindi scolora le tinture cerulee vegetabili. Non intorbida fra le soluzioni metalliche neppure quelle dei sali d'argento; in che

si fa ben distinguere dall'acido idroclorico, dall'ossido di cloro e dal cloro umidi, o sciolti in acqua: è frattanto decomponibile da varj corpi anche alla temperatura ordinaria.

Costituzione. At. 1. cloro 44,26. + at. 5. ossig. 50. = (94,26. *acido clorico*).

Usi. Può servire a formare dei clorati, sebbene alcuni fra questi possano essere più facilmente ottenuti per altra via (V. *Clorati Part. IV.*).

Acido perclorico

Quest'acido, da alcuni chiamato *clorico ossigenato*, fu scoperto dal Conte Federigo Von Stadion di Vienna. Si ottiene decomponendo 3 parti di clorato ossigenato di potassa (1) con 4. parti di acido solforico — 55. Areom. B. S' introducono queste materie in una storta munita di pallone con becco (*Fig.* 14) ed a bagno di rena se ne opera la distillazione. Giunto il miscuglio alla temperatura dell'ebollizione l'acqua si volatilizza. Ad un calore di + 140. Term. C. si manifestano dei vapori bianchi d'acido *perclorico*. A quest' epoca si muta la bottiglia situata sotto il becco del pallone, e si ottiene l'acido perclorico imbrattato da più o meno d'acido solforico e idroclorico.

Teorìa. L'acido solforico impadronendosi della potassa del clorato ossigenato ne mette in libertà

(1) (V. *clorati ossigenati* P. IV.)

l'*acido perclorico*. Per liberarlo dall'acido solforico vi si versa dell'acqua di barite fino alla cessazione del precipitato, e si priva dell'acido idroclorico facendovi digerire a piccole riprese dell' ossido d'argento. Filtrato questo liquido acido, lo si concentra evaporandolo nel vuoto sotto il recipiente della macchina pneumatica con qualche cassula d'acido solforico concentrato in vicinanza.

Caratteri. L'*acido perclorico* è incoloro: arrossa, ma non distrugge il colore ceruleo dei vegetabili. Coi sali a base d'argento si comporta come l'acido clorico, ma non si lascia però decomporre dagli idracidi e dall' acido solforoso, per lo che si fa dal clorico ben distinguere.

Costituzione. At. 1. cloro 44,26. + at. 7. ossig. 70. = (114,26. *acido perclorico*).

Gas protossido di cloro

Fu scoperto nel 1811. da S. H Davy, e fu da lui chiamato *euclorina*. Si ottiene decomponendo 1. parte di clorato di potassa con 4. parti d' acido idroclorico diluto in una piccola storta o in un tubo, a leggerissimo calore, e si raccoglie il *gas protossido di cloro* sul bagno a mercurio.

Questo gas è di un color verde giallo ben pronunziato, ed ha un' odore che partecipa del cloro e dello zucchero bruciato: arrossa e distrugge come l' acido clorico i colori cerulei vegetabili; ed ha

un peso specifico = 2,382. Se è esposto a leggiero calore si decompone con sviluppo di calorico e di luce producendo una forte scossa (1). Si scioglie nell'acqua comunicandole il proprio odore, un sapore acre, e un color aranciato. È decomponibile per mezzo di varj corpi.

Costituzione. At. 1. cloro 44.26. + at. 1. ossig. 10. = (54,26. *protossido di cloro*).

Gas deutossido di cloro

Questo composto fu scoperto da S. H. Davy nel 1815. Il C. Von Stadion ne confermò ed illustrò la scoperta.

Si ottiene il *gas deutossido di cloro* decomponendo in una storta o in un tubo di vetro, a bagno maria salato, la pasta fatta con clorato di potassa polverizzato e acido solforico diluto con egual peso d'acqua. Ad un calore poco superiore a quello dell'acqua bollente il gas si svolge. Conviene di non agire che su piccole porzioni della precitata pasta, e di raccoglierne il gas sul bagno a mercurio, onde rimuovere il pericolo dell'esplosione.

Ha un calore più intenso di quello del protossido di cloro, un sapore astringente, e un'odore aromatico che non partecipa punto di quello del cloro. Il suo peso specifico è = 2,315. Si scio-

(1) Basta qualche volta il solo calore della mano per cagionare la detonazione e la decomposizione di quest'ossido.

glie assai bene nell' acqua e la rende astringente e corrosiva. Esplode esposto che sia al calorico, e del pari si decompone messo in contatto col fosforo.

Costituzione. At. 1. cloro 44,26. + at. 4. ossig. 40. = (84,26. *deutossido di cloro*).

Acido fluorico

Istoria. Quest' acido scoperto da Schéele nel 1771. non fu ottenuto puro prima di Gay-Lussac e Thenard. Fin quì però nessuno è pervenuto ad isolarne il radicale, che è tuttora presunto sotto il nome di *fluoro* o *fluorino*, e secondo altri di *ftoro*; onde quest' acido viene anche chiamato *acido ftorico.* Esiste in natura combinato colle basi salificabili, e trovasi specialmente unito alla calce.

Processo di preparazione. Per ottenere l'*acido fluorico* si decompone il fluato di calce ben puro e soprattutto esente da silice; ma bisogna non agir su meno di 8. o 10. once di questo sale. Si polverizza finamente il fluato di calce e posto nell' emisfero inferiore (*p*) del ventre di una storta di piombo o d'argento (*Fig.* 16.) vi si versa due volte il proprio peso d'acido solforico concentratissimo o di quello del commercio, purchè sia recentemente bollito, con cui esattamente si rimena e si mescola. Si adatta a questa parte della storta (*p*) il pezzo superiore (*q*) se ne luta la giuntura prima con sottil lamina di piombo intromessa negli interstizj, e poi con luto grasso: Quindi collocata la storta su d'un fornello vi

si adatta il recipiente di piombo o d'argento, che si difende e si luta nel modo che abbiamo di sopra indicato. Lasciato un piccolissimo spiraglio alla bocca del recipiente, s' immerge nel ghiaccio, e si amministra il calore alla storta in modo però da non fonderla se è di piombo.

Teorìa. L'*acido fluorico*, disimpegnato dalla sua combinazione colla calce per l' azione riunita dell'acido solforico e del calorico, si solleva in vapori e si condensa nel recipiente. Bisogna, non tanto nel prepararlo quanto nel travasarlo, guardarsi bene dai di lui vapori.

Caratteri. L'*acido fluorico* concentrato è liquido, fumante, di calor bianco, di sapore acre insopportabile, e di odore penetrantissimo. È fra gli acidi il più corrosivo; e disorganizza con vivo dolore le parti che tocca. È poco più pesante dell'acqua; al qual liquido facilmente si unisce con sviluppo di calorico, e non più allora si solleva in fumi bianchi. Non si congela a — 40. Term. C. e bolle a + 30. Si combina col boro e col silicio con cui forma degli acidi ternarj: attacca potentemente il vetro, ed ha comuni con gli altri acidi le proprietà di salificare gli ossidi di arrossare i colori cerulei vegetabili ec.

Costituzione. At. 1. fluoro 3,75. + at. 1. ossig. 10. = (13,75. *acido fluorico*) (1).

(1) Alcuni fra i Chimici prendono l'*acido fluorico* per un'idracido o sia per un composto di fluoro e d'idrogeno. In tal supposizione non si potrebbe dar la teorìa della

Usi. L' *acido fluorico* è di rado impiegato dai Chimici; ma si adopra qualche volta nelle arti, e segnatamente per incidere i caratteri ed altri segni sul vetro.

Acidi ossigenati

Il Sig. Thenard, prima di giungere alla scoperta dell'acqua ossigenata, osservò che molti acidi potevano sopraccaricarsi d'ossigeno.

Il processo che ho riferito per il perossido d'idrogeno o acqua ossigenata (P. II. pag. 155.) ci pone in grado di preparare i così detti acidi ossigenati. Ed infatti il liquido che ottiensi infondendo nell'acqua acidulata dall'acido idroclorico il deutossido di bario, e quindi l'acido solforico, altro non è che *acido idroclorico ossigenato* prima di far agire su di esso il solfato di protossido d'argento. E se per disciogliere il deutossido di bario si fosse impiegato l'acido nitrico, oppure altro acido invece dell'idroclorico, egli è evidente che, precipitando da questo liquido il protossido di bario (1) (barite) per mezzo dell'aci-

formazione di quest'acido senza riguardare il fluato di calce come un fluoruro di calcio: ed essendo così bisognerebbe ammettere la decomposizione dell'acqua; di cui l'ossigeno recandosi sul metallo calcio lo convertirebbe in calce, mentre l'idrogeno combinandosi al fluoro darebbe luogo alla formazione dell' *acido idrofluorico*.

(1) Bisogna riguardarlo per tale, e non più come deu-

do solforico, il liquido residuo sarebbe *acido nitrico ossigenato.*

Abbiamo anche detto in parlando del perossido d'idrogeno (pag. 156.) che gli acidi binarj rendono più intima e più stabile la fissazione dell'ossigeno nell'acqua: e da ciò possiamo dedurre che la preparazione degli *acidi ossigenati* riesce più agevole di quella dell'acqua ossigenata. Ma per maggiori schiarimenti su questo articolo. V. *Thénard Traité de Chimie* 3.me *edition Tom. I. pag.* 587.

OSSIDI E OSSIACIDI A RADICALE METALLICO

I corpi binarj di tal nome sono sempre il resultato della combinazione dell'ossigeno con una qualche sostanza metallica. Gli antichi Chimici chiamavano questi *ossidi metallici* col nome di terre o di calci metalliche; e i moderni gli riguardano come basi salificabili se sono veri *ossidi*, oppur come corpi salificanti se sono *acidi*.

Proprietà fisiche e chimiche. Gli *ossidi* e *ossiacidi metallici* si manifestano per la massima parte sotto forma di una sostanza polverulenta variamente colorata; sono per lo più inodori, e per la maggior parte insipidi; alcuni insensibili alla tintura di lacca-muffa, altri capaci di arrossarla, ed

tossido, nella supposizione che, fino dal suo primo contatto cogli acidi, siasi spogliato di tutta quella porzione di ossigeno che lo costituisce deutossido.

altri finalmente capaci di inverdire la tintura di viole e d'uva nera, o di arrossare quella di curcuma e di rabarbaro ec.

Sono alcuni solubili nell'acqua e perfino nell'alcool: altri non si sciolgono che negli acidi, dai quali rimangono salificati. Alcuni si spogliano del proprio ossigeno per la semplice azione del fuoco, mentre altri non lo cedono che al carbono o ad altri corpi combustibili. Finalmente ve ne sono alcuni che recusano di decomporsi perfino all'azione di una potente batteria voltaica.

Secondo i diversi modi di combinazione di uno stesso metallo coll'ossigeno, o secondo il numero delle proporzioni in cui quest'ultimo si combina col primo, gli *ossidi* prendono varie denominazioni ordinative; ond'è che gli ossidi che han per radicale uno stesso metallo vengono distinti col nome di *protossido*, *deutossido*, e *tritossido* o *perossido ec.* (*V. P. I. Sezione III. Art. IV.*).

Molti degli *ossidi metallici* ci sono spontaneamente esibiti dalla natura, ma di rado in stato di purità: altri poi sono unicamente prodotti per mezzo dell'arte.

I processi di preparazione per gli *ossidi* e *ossiacidi* metallici ponno tutti quanti esser ridotti ai seguenti.

I. Si opera l'ossidazione di alcuni metalli mediante la calcinazione in vaso aperto, esponendogli cioè all'azione simultanea del calorico e dell'ossigeno atmosferico.

II. Alcuni fra i metalli sono pure ossidati per il semplice contatto dell'acqua o dell'aria umida, alla temperatura ordinaria dell'atmosfera.

III. L'acido nitrico, facile com'è a decomporsi in contatto di varj corpi, cede facilmente porzione del suo ossigeno ai metalli: i quali rimangono in pari modo ossidati dai nitrati quando v'intervenga con la sua azione anche il calorico.

IV. I nitrati e alcuni dei carbonati, dopo aver provato per più o meno tempo l'azione del calorico, non lasciano di se che il puro ossido o sia la base: e sono qualche volta nello stesso caso i solfati ed altri sali, non meno che alcuni fra i cloruri solfuri ec.

V. S'impiega l'acido idrocloro-nitrico o acqua regia per ossidare quei metalli, che all'azione del solo acido nitrico sono affatto insensibili.

VI. Finalmente si decompongono le soluzioni saline per mezzo degli alcali, o pur si fa ricorso alla scomposizione reciproca di due sali (e questa appunto si è la via che più frequentemente d'ogni altra si pratica) per ottenere gli ossidi metallici. Egli è per altro vero che impiegando in tali decomposizioni i sotto-carbonati alcalini, come per l'ordinario far si suole, si ottiene per precipitato non un ossido puro ma un carbonato. Facile però è in tal caso di convertire il carbonato in puro ossido, esponendolo all'azione del fuoco, come si è detto più sopra parlando del processo IV.

Riflettendo che i corpi di cui or' imprendo

a trattare hanno sempre un metallo per radicale, e che talvolta uno stesso radicale è comune all'*ossido* come all'*acido*, non ho creduto di trovare nel solo carattere dell'*acidità* una ragion sufficiente per separare, come altri han fatto, gli *ossiacidi* dagli *ossidi* metallici: È di qui è che gli ho divisi conformemente alla già fatta classazione dei metalli. (V. *P. II. Sez. I. Art. II.*)

Ossidi irriducibili o difficilmente riducibili per mezzo della pila voltaica

Silice (*acido silicico*) Sono pochi i composti pietrosi che non contengano della così detta terra *vetrificabile* o *silice*. La pietra focaja, il macigno, il gres, le rocce tutte, il diaspro, l'agata, la corniola, lo zaffiro, e moltissime altre pietre dure e gemme sono ricche di *silice* (1). Il cristallo di rocca o di monte (quarzo jalino limpido) e moltissime altre varietà di lui, non sono che *silice* quasi pura (2).

(1) Nei tempi in cui si credeva che quanto più care di prezzo erano le sostanze, tanto più miracolose ne fossero le virtù medicinali, i giacinti, i rubini, i topazzi, i granati, e gli smeraldi, occuparono un posto distinto nelle Farmacie, facendo parte anch' essi di diverse confezioni elettuarj ec. (V. *O. Targioni-Tozzetti*, *Lezioni di materia medica*, *Firenze* 1821.).

(2) I cristalli di quarzo sono abbondantissimi nel nostro paese. Se ne trovano nella provincia Sanese, nelle

La facilità con cui la *silice* si combina con gli ossidi terrosi e alcalini ec. ha fatto sì che venga riguardata come un corpo vicegerente di un'acido, e dai moderni Chimici distinta col nome d' *acido silicico*.

Per procurarsi la *silice* in stato gelatinoso o pure in quello di polvere, si fanno fondere in crogiolo di platino 3. parti di potassa o di soda caustica ben mescolata con 1. parte di pietra focaja o di quarzo finamente polverizzato. Si fa colare la massa fusa su di una lastra di porfido; e in una cassula o di porcellana o d'argento si fa bollire con 4. o 5. volte il proprio peso d'acqua. Operata la soluzione si filtra il liquore, e vi si versa dell'acido idroclorico o solforico in eccesso e moltissimo diluito. La materia che si depone sotto forma di gelatina è *silice*, la quale lavata ripetutamente, asciugata ed esposta in crogiolo al calor rosso rendesi affatto pura.

Teorìa. La *silice* combinandosi per mezzo del calorico con la potassa forma un silicato di quest' alcali. Il nuovo acido aggiunto se ne appropria la base e mette in libertà l'*acido silicico*, che si depone in una massa gelatinosa.

Acqua silicea. Nell'impossibilità di sciogliere nell' acqua la *silice* si è riguardato come un feno-

vicinanze di Carrara, sulla Verruca di Pisa, e soprattutto nell'isola dell' Elba,

meno inconcepibile l'esistenza di tal materia nelle acque. Si fecero molte indagini per scoprire quali fossero i mezzi dalla natura impiegati per operare la detta soluzione; e Berzelius è stato quegli che ha saputo strapparne il segreto. Il dotto Chimico Svedese facendo attraversare del vapore di zolfo per il metallo della *silice* (silicio) infocato a rosso, ne ha ottenuto un solfuro di silicio che, messo in contatto coll'acqua, lascia questo liquido pregno di *silice*.

Teorìa. L' idrogeno dell'acqua decomposta si porta sullo zolfo del solfuro di silicio, e dà luogo a dell'acido idrosolforico che fugge in gas: e l'ossigeno fissandosi sul radicale silicio lo converte in *silice*, la quale rimane sciolta per l' intiero nel liquido (1).

Caratteri. La *silice* è bianca, ruvida al tatto; sgraffia i metalli e il vetro, ed è infusibile. Ha un peso specifico = 2,66. È insolubile nell'acqua, e non si lascia attaccare se non dall'acido fluorico.

Costituzione. At. 1. silicio 9,88. + at. 1. ossig. 10,00. = (19,88. *acido silicico o silice*).

Usi. Stritolata in forma d'arena serve a comporre colla calce i cementi. Nello stato di quarzo limpido o colorato forma dei giojelli: serve nello stato di gres a formar pietre da affilare gli strumenti d'acciajo: fusa con la soda o con la potassa forma il

(1) V. sulla soluzione naturale della *silice* in seno ai terreni calcarj la memoria del Sig. E. Repetti. Antologia N.° 48. 1824.

vetro e il cristallo (1); e con l'allumina la porcellana e la terra da vasellami.

Allumina (*ossido d'alluminio*) *Istoria.* Forma la base dei terreni argillosi e marnosi, dei kaolins, della terra bianca da pipe, delle ocre, delle terre bolari ec. La così detta argilla, con cui l'*allumina* talvolta si confonde, altro non è che un miscuglio di *allumina* e di silice con qualche ossido metallico (2). Qualche volta si trova l'*allumina* salificata dall' acido solforico. Margraff fu quegli che nel 1754. la distinse dalle altre terre. Rarissimamente si trova pura.

Metodo di preparazione. (*A*) *Dentro un vaso di rame stagnato si scioglie a caldo in 20. libbre d'acqua di fonte 1. libbra di solfato d' allumina e potassa* (allume) *grossolanamente soppesto, e filtrata la soluzione, vi si versa sopra del sotto carbonato di potassa fino a che la carta di curcuma immersa nel miscuglio ben agitato non incomincia ad arrossarsi. Si getta la massa gelatinosa sopra di un filtro di carta fino a rendere*

(1) Si compone un bel cristallo fondendo un miscuglio di 5. parti di sabbia *silicea* pura e bianchissima 5: di minio inglese e 5. e mezza di nitro raffinato: Una maggior proporzione di minio dà al cristallo (flintglas) una proprietà molto più refrangente, e lo rende più atto alla fabbricazione delle lenti acromatiche.

(2) Le comuni *argille* da vasellami ec. contengono fino a 60. p. per cento di silice.

affatto insipido il liquido delle lozioni, s'asciuga, e si dissecca.

(*B*) Quando l'allume avesse per seconda base l'ammoniaca invece della potassa, fosse cioè un solfato d'allumina e ammoniaca, servirebbe di esporre il sale polverizzato al calor rosso per averne la pura *allumina*.

Teorìa. (*A*) È la stessa di quella indicata per la magnesia (V. *magnesia*).

(*B*) Per l'azione del calorico il solfato d'allumina e ammoniaca si scompone, spogliandosi dell'ammoniaca e dell'acido solforico.

Caratteri. L'*allumina* è bianca ed insipida morbida al tatto. Ha un peso specifico = 2,00: aderisce alla lingua, non si scioglie nell'acqua, ma vi resta lunga pezza sospesa: e forma con questo liquido una massa plastica più o meno impermeabile. È infusibile al fuoco, sotto la cui azione prova, a differenza di tutti gli altri corpi, una notabil diminuzione di volume. (V. *Pirometro Part. I. Sez. II. Art. II.*)

L'*allumina* si associa volentieri alle materie coloranti, e si combina facilmente cogli acidi.

Costituzione. At. 1. alluminio 11,41. + at. 1. ossig. 10,00. = (21,41. *ossido d'alluminio o allumina*).

Boli argillosi. Sono come l'argilla costituiti di *allumina* e di silice; e alcuni fra questi debbono il loro colore, per lo più giallo o rosso, a dell'os-

sido di ferro e di manganese. Sono perciò qualche volta distinti coi nomi di *bolo giallo*, *bolo rosso*, e *bolo bianco*.

Fra le terre bolari bianche impiegate in Farmacìa si contano la *terra samia*, la *terra lemnia* ec. La prima, secondo quello che alcuni ne referiscono, contiene qualche poco di magnesia unitamente all'*allumina* e alla silice, ed è assai bianca. La seconda è colorata in carnicino da leggiera dose di ossido di ferro. La *terra silesiana* non differisce da queste che per il suo colore cinereo. Il così detto *bolo di Nocera* è bianco pur esso, ma contiene del carbonato calcareo (1). Analogo al *bolo di Nocera* è il così detto *Bezoar minerale o fossile di Sicilia*. Il bolo rosso è tuttora distinto col nome di *bolo* armeno o orientale, perciocchè dall'Armenia ci era recato, sebbene in abbondanza se ne trovi anche presso di noi nel Senese, nell'isola dell'Elba ec. (2). Si dà finalmente ai predetti *boli* il nome di *terre sigillate* quando ci vengono in rotelle o bianche o rosse, su cui sono impressi diversi geroglifici di equivoca interpretazione (3). Il Prof. O. Targioni Tozzetti pone nella medesima categorìa la così

(1) V. *O. Targioni-Tozzetti*, *Lezioni di materia medica*. Firenze 1821.

(2) V. *Targioni-Tozzetti oper. cit.*

(3) Lo *smeriglio* è pur' esso un prodotto minerale ove l'*allumina* prevale sulle altre sostanze. Secondo l'analisi di Vauquelin lo *smeriglio* di Jersey contiene 70. per 100. di allumina; e ancora in maggior proporzione l'*allumina* si trova nello *smeriglio* di Naxos esaminato da Tennant.

detta *terra d'ombra* di cui si fa grandissimo uso in pittura, e i fanghi argillosi sulfurei dei lagoni di Monterotondo da Mascagni sperimentati utili nell'erpete (V. *zolfo*).

Usi. Di radissimo l'*allumina* pura, artificialmente preparata è impiegata pe'bisogni del Chimico e del Farmacista; mentre estesissimi sono d'altronde gli usi dell'argilla in stato naturale. Serve alla composizione di ogni sorta di vaselliami, dei crogioli, dei materiali edificatorj, e di moltissimi altri oggetti spesso usitati nelle arti. Si adopra per digrassare i panni, per togliere la materia colorante al tartaro bruto (gruma di botte); e le così dette marne argillose, mescolate convenientemente coi terreni arenosi e soverchiamente divisi, ne mutano le qualità fisiche e v' inducono la fertilità.

La celebrità di cui godevano i boli argillosi nella Medicina dei bassi tempi era stata accreditata dalla superstizione. Oggi di rado s'impiegano i boli bianchi come assorbenti; e non s'adopra il bolo rosso che in alcuni farmaci composti.

Magnesia (*ossido di magnesio*) *Istoria*. La *magnesia* fu ben distinta da ogni altra terra da Black. Non trovasi mai pura in natura, ma sempre in combinazione con qualche acido o ossido metallico (1). Scevra da ogni combinazione è chiamata *magnesia* caustica o calcinata.

(1) La così detta *terra fossile o latte di luna* di S. Fiora, con cui si fabbricano i mattoni galleggianti, è un miscu-

Metodo di preparazione. Si scioglie in circa 12. *libbre d'acqua bollente* 2. *libbre di solfato di magnesia del commercio dentro un vaso di rame stagnato; filtrato per carta il liquore vi si versa del sotto carbonato di potassa liquido* (1) *fino a che il miscuglio, agitato con cucchiajo di porcellana, non arrossa la carta di curcuma. Si porta il precipitato su di un filtro, e si lava con acqua comune per tante volte quante sono necessarie per far sì che il liquido delle lozioni non arrossi più la carta di curcuma. Dopo aver disseccato questo precipitato nella stufa o al sole se ne riempie un crogiolo comune; che, ricoperto con un testo, si pone fra i carboni accesi in un fornello munito di cupola. Si sostiene il calor rosso per più o meno tempo secondo l'ampiezza del crogiolo* (2), *e dopo il raffreddamento si sottopone alla prova di un'acido diluto una piccola porzione della magnesia in tal guisa calcinata. Se l'acido non produce veruna effervescenza l'operazione può riguardarsi come completa: in caso contrario è d'uopo di esporre la*

glio terroso che deve alla *magnesia* in specie la sua leggerezza, Secondo l'esame fattone dal Sig. C. Fabbroni contiene anche un poco di silice, allumina, calce, e ossido di ferro, e dee esser distinta dal comun *latte di luna* o *agarico minerale* da Haüy chiamato calce carbonata polverosa (V. *carbonato di calce*).

(1) In luogo di sotto carbonato di potassa può adoprarsi il sotto-carbonato di soda.

(2) Può essere invece impiegata una pignatta comune con esito uguale.

magnesia ad un fuoco più gagliardo e più prolungato, onde scacciarne tutto l'acido carbonico (1).

La *magnesia* così preparata deve esser custodita in boccia a tappo smerigliato, onde non possa assorbire l'acido carbonico dall'aria atmosferica.

Teorìa. Il sotto-carbonato di potassa toglie con la sua base l'acido solforico al solfato di magnesia, e cede alla magnesia isolata l'acido carbonico: cosicchè avendo luogo il baratto delle basi fra i due sali, formasi un solfato di potassa che rimane sciolto nel liquido, ed un carbonato di magnesia che si precipita.

La semplice azione del calorico basta per decomporre il predetto carbonato, vale a dire per liberare la *magnesia* dalla sua combinazione coll'acido carbonico.

Caratteri. La *magnesia* calcinata è insipida, bianca, e morbida al tatto; Ha un peso spec. = 2,30. secondo Kirwan: è leggerissimamente solubile in acqua, ma non si scioglie in alcool; non si fonde al calore delle comuni fucine, tinge in verde il siroppo di viole e l'infusione alcoolica d'uva nera, ed assorbe dall'aria l'acido carbonico (2).

(1) Con questo trattamento la massa si riduce presso a poco ad un terzo del primitivo suo volume.

(2) E' stata recentemente rinvenuta nella *magnesia* la singolar proprietà di formare colla parte parenchimatosa del salep una pasta solida inalterabile, insolubile in acqua e in alcool non che negli alcali, solo in parte solubile negli acidi. Può dunque la *magnesia* esser vantaggiosamente impiegata per separare la farina di salep da quella dei cereali, del sago, dalla polvere di gomma ec.

Costituz. At. 1. magnesio 15,83 + at. 1. ossig. 10. = (25,83. *ossido di magnesio o magnesia*).

Usi. La *magnesia calcinata* è impiegata dai Medici per saturare gli acidi che si generano spontaneamente nello stomaco dei cachettici, dei crapuloni ec.

Dose. La dose nella quale si suol prescrivere è di $\frac{1}{2}$ scropolo fino a una dramma, da ripetersi più volte nella giornata. In dose più generosa è un blando purgante. Di rado si amministra sotto forma di boli a motivo del suo gran volume, ma si usa per lo più stemprata in qualche siroppo o in acque aromatiche.

La *magnesia* è anche un ottimo antidoto in occasione di avvelenamenti prodotti dagli acidi solforico, idroclorico, nitrico ec.

Zirconia (*ossido di zirconio*). Devesi la scoperta di questa terra a Klaproth, il quale la trovò nel 1789. La *zirconia* esiste in copia nei giacinti o giargoni insiem colla silice (1). La *zirconia* ha un peso specifico = 4,30. Quando è nello stato d'idrato annerisce se sia scaldata a leggiero calore, e quindi ritorna bianca. Si combina e si salifica più facilmente cogli acidi vegetabili che coi minerali. Salificata dall'acido idroclorico si presenta, per mezzo dell'evaporazione e del raffredda-

(1) Il Sig. Conte Paoli esaminando la materia parenchimatosa del pepe nero, ha creduto di ravvisarvi l'esistenza della *zirconia*.

mento, in piccoli cristalli polverulenti. I sali di *zirconia* hanno un sapore astringente.

Glucina. (*ossido di glucinio*). Fu scoperta nel 1798. da Vauquelin nello smeraldo. È chiamata *glucina* dal sapor dolce o zuccherino dei sali che forma allorchè è combinata cogli acidi. Ha un peso specifico = 2,96. La *glucina* combinata coll'acido solforico forma un sale deliquescente; carattere che ben la distingue dall'Ittria.

Ittria (*ossido d'ittrio*). Ne dobbiamo la scoperta e il primo esame a Gadolin, che nel 1794. la rinvenne in una pietra d'Ytterby. Non si è fin qui trovata che nella Gadolinite e in pochi altri minerali di Svezia. Ha un peso specifico = 4,84. L'*ittria* ha la proprietà di appropriarsi l'acido carbonico dell'aria alla temperatura ordinaria come la magnesia; e di spogliarsene per mezzo di un forte calore. Forma coll'acido solforico un sale non molto solubile.

Torina (*ossido di torinio*). Non è gran tempo che fu scoperta da Berzelius nel fluato d'ossido di cerio e d'ittria. La *torina* ha molta somiglianza con la zirconia: ma il sale gelatinoso che la *torina* forma con l'acido idroclorico serve a distinguernela (1).

(1) Tutte queste terre sono riguardate dai moderni Chimici come altrettante combinazioni dell'ossigeno con

Nessuna delle ultime quattro terre descritte ha usi diretti in Farmacìa o nelle arti.

Ossidi riducibili per mezzo della pila voltaica; ma non per mezzo dell'azione riunita del carbone e del calorico.

Calce (*ossido di calcio*) *Istoria*. Nessuno fra gli ossidi metallici o fra le terre è così abondantemente sparso in natura quanto la *calce* o *ossido di calcio*. È questa terra alcalina che forma la creta, e le tante varietà di pietra calcarea e di marmo quando è combinata coll'acido carbonico; gli alabastri e le pietre da gesso quando è unita all'acido solforico; le spoglie dei testacei, lo scheletro degli animali vertebrati ec. allorchè è salificata dall'acido fosforico.

La *calce* pura è chiamata *calce* caustica o *calce* viva. Non è stata trovata che rarissime volte in stato naturale (1). È un vero alcali.

un metallo particolare (V. *per il modo di prepararle o di ottenerle pure Thenard Traité de Chimie*).

(1) V. Dizionario di Chimica dei Sigg. Klaproth e Wolff.

Io trovai la calce in stato di causticità nel cratere della pozza diruta di S. Gonda presso la Catena nella strada regia Pisana. Il Sig. Ab. V. Giunti, che poco dopo di me intraprese l'escavazione della precitata pozza, confermò il mio ritrovato e n'estrasse della *calce* in grosse masse. Sappiamo per tradizione che quelle acque riuscivano proficue per le malattie artritiche (V. Giornale di scienze e arti. Tom. I. Firenze Tipografia Vannini 1816.)

Metodo di preparazione. (*A*) I carbonati calcarei sono i sali d'onde per l'ordinario si ricava la *calce* mediante il fuoco; e con tal processo appunto si prepara la *calce caustica* o la *calcina* comune, esponendo in fornaci adattate le pietre calcaree ad un fuoco violento continuato per qualche giorno (1).

I gusci d'uova, quelli d'ostrica, e le spoglie di tutti i testacei ponno somministrare la *calce* purchè siano esposti per qualche tempo al calor rosso in un crogiolo: È necessario però di prima ridurli in minuti pezzi ma è inutile di fargli bollire in acqua, come alcuni prescrivono, onde spogliarli della materia animale: Una qualità di *calce* anche più pura potrebbesi ottenere dal marmo bianco o statuario trattato come ora si è detto ad un fuoco violento.

(*B*) *Per ottener purissima la calce per gli usi del Chimico si precipita l'acetato di calce puro* (*V. sale di questo nome*) *col carbonato di ammoniaca, e si tratta il precipitato, già lavato e secco, ad un forte calore in vaso di carburo di ferro o di platino. La calce in tal modo ottenuta non può mantenersi caustica se non in bottiglia a tappo smerigliato.*

Teorìa. (*AB*) Vinta e distrutta dal calorico l'affinità dell'acido carbonico per la *calce*, la sola

(1) Quando la pietra calcarea è ricca di silice ci somministra la così detta *calcina forte o magra*; la quale, per costruire in luoghi umidi, è sempre da preferirsi alla calcina detta *dolce o grassa*.

base di questo sale rimane fissa al fuoco, mentre l'acido reso libero si volatilizza.

Caratteri. La *calce* è bianca, di sapore alcalino caustico, capace d'inverdire il siroppo di viole e la tintura di uva nera, e di arrossare la carta di curcuma, di rabarbaro ec. Ha un peso specifico = 2,30., secondo Kirwan, e alquanto minore secondo altri: è infusibile ad una elevatissima temperatura; attira dall'aria l'acido carbonico e l'acqua di cui è avidissima, e così si fende e si rigonfia mentre cresce notabilmente in volume; e si riduce a poco a poco in una polvere impalpabile che altro non è che carbonato calcareo.

La *calce* in grosse masse di recente preparata assorbe l'acqua con tanta avidità che la solidifica sull'istante; e da questo rapido passaggio che l'acqua fa dello stato di liquido a quello di solido proviene il calorico, che rendesi sensibile allorchè si spruzza dell'acqua sulla *calce* caustica (1); Quest'alcali è capace di assorbire 30. per 100. d'acqua; la quale in parte però si volatilizza sotto forma di vapori più o meno carichi di *calce*.

A misura che l'acqua s'immedesima colla *calce* quest'alcali si screpola con sibilo, si mostra luminoso nell'oscurità e riducesi in polvere tenuissima. In questo stato è chiamato *calce* spenta con l'acqua o *idrato di calce*.

(1) La temperatura è tale da elevare il Termometro di molti gradi sopra quello dell'ebollizione, e in qualche circostanza da giungere fino a + 250. e più Term. C.

Latte di calce, e acqua prima di calce

Allorchè la *calce*, spenta a secco nel modo di sopra indicato, viene stemprata in gran quantità d'acqua, forma il così detto *latte di calce*; il quale dopo aver deposto l'alcali sospeso e ripreso la sua limpidità, ritiene tuttora in soluzione circa la 450.ma parte del proprio peso di *calce*, e prende il nome di *acqua prima di calce* (1).

Acqua seconda di calce

Si prepara quest'acqua decantando il liquido chiaro (acqua prima di calce) che soprannota al deposito calcareo; e versata su questo stesso deposito nuova quantità d'acqua, si agita e si abbandona a se stessa in vasi chiusi. Dopo il riposo s'ottiene un'acqua limpida come la prima, distinta col nome di acqua di calce seconda (2).

(1) La maggior parte dei Chimici è d'accordo in asserire che la *calce* è più solubile nell'acqua fredda che nella calda: la *calce* è suscettibile di cristallizzarsi in prismi esaedri quando se n'evapora la soluzione (*acqua di calce*) nel vuoto della macchina pneumatica, con qualche cassula d'acido solforico appresso.

(2) E' ragionevole la preferenza che i medici accordano all'*acqua seconda di calce* sulla prima, per ciò che essendo i pezzi della *calce* aspersi ordinariamente di qualche poco di cenere, la prima soluzione acquosa di *calce* contiene spesso anche qualche porzione di potassa.

Costituzione. At. 1. calcio 25,60 + at. 1. ossig. 10. = (35,60. *ossido di calcio o calce*).

Usi. La *calce* è impiegata in Farmacìa per sprigionar l'ammoniaca dal sal ammoniaco, per render caustica la potassa e la soda.

L'*acqua di calce prima* è adoprata dai medici ad uso di bagno nelle malattie artritiche. L'*acqua di calce seconda* è usata internamente nella tabe polmonale, ed è stata raccomandata contro la renella. Si amministra insieme col latte o con decotti mucillaginosi, purchè non siano acidi, nella dose di 5. once fino a 10.

Il *latte di calce* è impiegato per detergere le mura contaminate dagli effluvj animali e mal proprie, non meno che per assorbire l'acido carbonico; e serve in alcune operazioni chimico-farmaceutiche a saturare l'eccesso degli acidi impiegati ec.

La *calce* forma diversi cementi allorchè spenta con acqua vien mescolata con l'arena selciosa, di cui si richiede tanta maggior quantità quanto più la *calcina* è *grassa.* L'aggiunta di una discreta quantità d'argilla rende il cemento impermeabile all'acqua.

Deutossido di calcio. Fu scoperto da Thenard. Per ottenerlo si versa l'acqua di calce nell'acqua ossigenata contenente 12. volte almeno il proprio vol. d'ossigeno. Si cristallizza in laminette. Si scompone facilmente in contatto dell'aria ec. ec.

Contiene sulla stessa quantità di calcio due volte l' ossigeno del protossido, o sia della calce.

Barite (*protossido di bario*) *Storia e stato*. La *barite* è una delle terre alcaline che non si trova in natura se non combinata cogli acidi solforico, e carbonico. Ce ne fu fatta conoscere l' esistenza da Scheele nel 1774. In riguardo della sua pesantezza fu chiamata col nome di *barite*, o con quello di *terra pesante*.

Metodo di preparazione. (*A*) *Ridotto in fina polvere il solfato di barite* (*spato pesante*) *si mescola con una sesta parte del suo peso di polvere di carbone; e quindi, ripieno di tal miscuglio un crogliolo di gres o di piombaggine, si cuopre con un testo, e si espone fra i carboni ardenti in un fornello di reverbero, ove si lascia arroventare per circa un' ora e mezzo. Ritirato il crogiolo dal fuoco, se ne estrae, dopo il raffreddamento la massa polverulenta che è solfuro di bario, e si tratta a caldo con sette o otto volte il suo peso d'acqua distillata o piovana. Filtrato questo liquido in vaso di terra vetriato* (1), *vi si versa goccia a goccia tant' acido nitrico puro quanto se ne richiede per la completa scomposizione del*

(1) Per spogliare di tutto il solfuro di bario la massa rimasta sul filtro, vi si versa sopra per una o due volte una discreta quantità d'acqua stillata bollente, e si riuniscono in nn solo i liquidi delle filtrazioni.

solfuro (1). *Dopo il riposo di alcuni istanti si separa per mezzo di decantazione il liquore dal precipitato e si fa bollire per alcuni momenti, onde agevolare la precipitazione dello zolfo che vi riman sospeso, e si filtra per carta. Indi si evapora fino a pellicola in cassula di porcellana a bagno d'arena, e mediante il raffreddamento si tengono i cristalli di nitrato di barite; i quali, asciugati sulla carta emporetica ed esposti a forte calore in crogiolo di platino, o in cassula di finissima porcellana, somministrano la pura barite.*

(*B*) Si può aver finissima la *barite* anche per altro mezzo. In una soluzione acquosa d'idroclorato di barite cristallizzato si versa del sotto carbonato di potassa, fino alla total cessazione del precipitato. Si versa su d'un filtro questo deposito bianco polverulento ottenuto; e si lava ripetutamente con acqua fino a che il liquido delle lozioni non dia più segno d'alcalinità alla carta reattiva di curcuma. Quindi si asciuga e si espone al calor rosso in crogiolo di platino.

Con qualunque processo la *barite* sia stata ottenuta deve esser custodita in vasi di vetro a tappo smerigliato.

Teorìa. (*A*) Con l'azione riunita del carbone e del calorico l'acido solforico del solfato di barite

(1) Si ha di ciò l'indizio dalla cessazione del precipitato, ed anche dai caratteri acidi che il liquido assume se si versa l'acido nitrico un poco in eccesso.

rimane spogliato di ossigeno, per cui formasi dell'acido carbonico il quale si esala; mentre il solfato di barite, riducendosi in solfuro, addivien solubile nell'acqua. Ma affinchè possa aver luogo un composto binario (un composto cioè di zolfo e di un radicale semplice) rendesi necessario che anche la barite si ripristini in stato metallico; cosicchè l'ossigeno di quest'alcali unendosi al carbono, come fa quello dell'acido solforico, contribuisce pur esso alla formazione del gas acido carbonico (1). L'acqua calda con cui si tratta la massa residua ne scioglie tutto il solfuro di bario, in contatto del quale in parte si decompone, cedendo al bario il suo ossigeno, e allo zolfo l'idrogeno; e la soluzione per conseguenza addiventa un idrosolfato solforato di barite. L'acido nitrico che di poi vi si versa si appropria l'alcali, e scacciando ad un tempo stesso l'acido idrosolforico sotto forma di gas, precipita lo zolfo che rendeva solforato il sale.

Il restante dell'operazione è fondato sulla proprietà che i nitrati hanno di decomporsi per mezzo del fuoco.

(*B*) I due sali impiegati (idroclorato di barite e sotto-carbonato di potassa) si barattano le respettive basi; e da questa reciproca decomposizione

(1) E' necessario di operare questa decomposizione dentro un crogiolo coperto e senza contatto con l'aria, altrimenti il carbono trovando più facilità ad unirsi coll'ossigeno atmosferico che coll'ossigeno dell'acido solforico del solfato impiegato, lascerebbe questo sale indecomposto.

resultano due novelli sali, che sono l'idroclorato di potassa che rimane nel liquido, e il carbonato di barite che si precipita. L'azione del calorico, cui questo carbonato viene esposto, separa l'acido dalla base.

Caratteri. La *barite* è bianca, di un sapore alcalino assai caustico; ha un peso specifico = 4,0. inverdisce il siroppo di viole e molte altre sostanze cerulee vegetabili, arrossa le tinture di curcuma di rabarbaro ec. L'acqua alla temperatura ordinaria dell'atmosfera scioglie circa la ventesima parte del proprio peso di *barite*, mentre se è bollente ne bastano circa tre parti per scioglierne una di *barite*; la qual soluzione mediante il raffreddamento cristallizza in prismi esagoni o in ottoedri (1). La *barite* assorbe l'ossigeno ad una temperatura assai elevata (V. *deutossido di bario*). Esposta all'aria libera attira l'umidità e l'acido carbonico.

Costituzione. At. 1. bario 85,69. + at. 1. ossigeno 10. = (95,69. *protossido di bario o barite*).

Usi. La *barite* sciolta nell'acqua (*acqua di barite*) è un reagente sempre fedele per scoprire la presenza degli acidi solforico e carbonico sì liberi che combinati. Agisce qual potente veleno sull'economìa animale. Alcuni medici l'hanno

(1) Allorquando la *barite* è cristallizzata si scioglie molto più facilmente nell'acqua; e pendente la soluzione si rende sensibile una porzione di calorico.

raccomandata come fondente: ma l'uso di essa esige moltissima circospezione e prudenza. Bisogna non perder di vista che agisce non solamente come caustico, ma che viene anche assorbita, e produce sconcerti nervosi più o meno intensi.

Per amministrare internamente l'*acqua* satura *di barite* s'incomincia da 4. o 5. gocce unita a qualche acqua aromatica distillata.

Deutossido di bario. Per ottenerlo si fa traversare una corrente di gas ossigeno per la barite pura contenuta in una canna di porcellana o di vetro lutata, e situata orizzontalmente sul laboratorio di un fornello ardente e munito di reverbero. Si conoscerà che la barite si è saturata d'ossigeno dal vedere che la fiaccola di uno stoppino acceso, introdotta nell'estremo della canna per cui il gas scaturisce, si fa più luminosa e brucia con maggior energìa che nell'aria atmosferica.

Si può ottener parimente il *deutossido di bario* versando dell'acqua di barite sull'acqua ossisigenata concentrata. Il *deutossido di bario* così ottenuto si manifesta sotto forma di precipitato in pagliette cristalline brillanti, ed è allo stato d'idrato.

Il *deutossido di bario* è di color bianco grigio. Vien decomposto ad una elevatissima temperatura e per mezzo di varj corpi combustibili. Contiene sulla stessa quantità di bario il doppio d'ossigeno di quello contenuto nel protossido. At. 1.

bario 85,69. + at. 2. ossig. 20. = (105,69. *deutossido di bario*).

. *Usi*. È impiegato per preparare l' acqua ossigenata, e per sopraccaricare d'ossigeno gli acidi liquidi (V. *Acqua ossigenata*).

Stronziana (*ossido di stronzio*). Quest'alcali scoperto dal D. Crawfort nel 1790. fu in appresso accuratamente esaminato da Klaproth e Hope.

Si prepara riducendo il solfato di stronziana in nitrato di questa stessa base, col processo stesso che abbiamo indicato per la barite, e decomponendo dipoi col fuoco il nitrato di stronziana ottenuto (V. *barite*).

La *stronziana* ha un color bianco grigio, è caustica ed ha un peso specifico = 4,0. È alquanto solubile in acqua; da cui per l'evaporazione è abbandonata in cristalli, e si comporta coi colori cerulei vegetabili ec. come la barite: frattanto è di essa men velenosa, e ne differisce perciò che sciolta in stato di alcali, o in quello di nitrato, nell' alcool, ne colora la fiamma di un bel rosso porporino.

Non ha usi.

Potassa (*protossido di potassio*) *Istoria*. La *potassa*, denominata *alcali vegetabile* o *kali* dai passati Chimici, esiste in stato di sale dal più al meno in tutte le piante che vegetano lontano dal mare. Le foglie e i virgulti ne contengono più dei

rami, e questi più del tronco. I sarmenti di vite i raspi dell'uva, l'assenzio sono fra i vegetabili quelli che più abbondano di *potassa*.

La *potassa* che circola in commercio sotto i nomi di *salino*, *d'allume di feccia*, *di ceneri clavellate ec.* è un sotto carbonato di potassa impuro. E salificata egualmente dall'acido carbonico si è quella *potassa* che ottiensi mercè la calcinazione della gruma di botte; e che poi, lisciviata e ridotta a secchezza, nelle Farmacìe distinta è col nome di *sal di tartaro alcalino*. (V. *sotto-carbonato di potassa*).

Pietra caustica o da cauterj. Si da questo nome alla *potassa* spogliata d' acido carbonico e ridotta solida.

Per prepararla si scioglie in 12. *libbre d'acqua comune* 3. *libbre di sal di tartaro alcalino impuro dentro un vaso di rame o d'ottone esposto al fuoco. Appena il sale è sciolto vi si gettano* 2. *libbre di calce spenta a secco e stemprata in* 10. *libbre d'acqua, e si fa bollire per un quarto d'ora. Ritirato il liquido dal fuoco, dopo qualche momento di quiete si versa facendolo passare per un filtro di tela fitta di lino, in bottiglie cilindriche e profonde previamente riscaldate; che chiuse ermeticamente si lasciano in riposo fino a che il liquido sia venuto affatto trasparente* (1).

(1) Per prevenire la rottura delle bottiglie vi si lascia

Allora si decanta il liquore, oppure si estrae con un sifone, ed evaporato sollecitamente in padella di ferro fino a consistenza di estratto, si fa fondere e si getta in forme cilindriche di bronzo o di ferro (Fig. 5.); oppure si versa su di una lastra di marmo spalmata d'olio: Appena la potassa è divenuta concreta si ripone in bocce di cristallo a tappo smerigliato (1).

Trattando il sal di tartaro alcalino od anche la potassa di commercio e la calce con una quantità d'acqua maggiore di quella sopra indicata, se ne fa una lissivia, che evaporata fino a che segni — 36. Ar. B. quando è fredda abbandona un sedimento più o meno abbondante ed è detta *acqua maestra de' saponaj.*

La *potassa* così preparata, sebbene sia priva di gas acido carbonico, ciò non ostante non è pura come si richiede per certi dati usi del Chimico analizzatore, e per quanto sia secca è sempre in stato d' *idrato*.

Potassa caustica preparata per mezzo dell'alcool. Introdotte 8. once *d'idrato di potassa*

uno strato d'acqua alto 2. o 3. pollici prima di versarvi il liquido caldo della *potassa*.

(1) La *pietra da cauterj* attira prontamente l'umidità e cadendo a poco a poco in deliquescenza prende lo stato di liquido: la potassa sotto questo aspetto era anticamente chiamata *olio di tartaro per deliquio*. Si può preparare estemporaneamente questo liquore alcalino sciogliendo direttamente in 3. once d'acqua 1. oncia di *pietra caustica* soppestata.

preparato nel modo sopraindicato (pietra da cauterj) in boccia cilindrica a tappo smerigliato, e della capacità di circa 3. libbre, vi si versano 2. libbre di alcool + 40. Ar. B. e si agita ripetutamente il miscuglio. Dopo un riposo di alcune ore la *potassa* rimane intieramente disciolta, ed il liquido si presenta in tre strati distinti. Il primo ed inferiore, costituito dall'acqua proveniente dall'alcool e dall' idrato di potassa, contiene in sospensione le terre ed altre materie insolubili; il secondo o medio formato d'acqua pur esso, tiene in soluzione i sali che erano frammisti alla *potassa*, e specialmente il sotto carbonato di essa; e l' ultimo o superiore strato, costituito di puro alcool ha un color rosso bruno, e contiene la *potassa caustica* in stato di purità.

Si separa il liquido alcoolico dello strato superiore per mezzo d' un sifone, e posto ad evaporare sollecitamente fino a consistenza oleosa in cassula d'argento, si getta ancor caldo sopra una lastra di porfido leggermente spalmata d'olio; appena quest' *idrato di potassa* è divenuto concreto per il raffreddamento, si rompe sollecitamente con spatola d' argento o con pestello di porfido, e se ne rinchiudono i pezzi in bocce di cristallo a tappo smerigliato.

Teorìa. La calce toglie alla *potassa* l'acido carbonico e la rende caustica, intanto che ella diventa carbonato di calce. E siccome la *potassa* ancorchè caustica resta sempre imbrattata da dei sali

che sono al pari di essa solubili in acqua, così Berthollet per isolarnela e renderla affatto pura propose l'alcool.

Caratteri. La *potassa* pura è bianca, di sapore estremamente caustico, e più pesante dell'acqua. Si comporta con azione molto più energica degli altri alcali su i colori azzurri vegetabili e su quello giallo della curcuma e del rabarbaro. È solubilissima nell'acqua e deliquescentissima; si scioglie pure nell'alcool, ed è fusibile ad una temperatura poco superiore a quella del calor rosso. La *potassa caustica* scioglie l'allumina e la silice nello stato gelatinoso (1) si combina facilmente con lo zolfo, con l'iodio, e col fosforo, e attira dall'aria l'acido carbonico con moltissima avidità.

La *potassa* del commercio, oltrechè è salificata dall'acido carbonico, contiene dei sali alcalini e delle materie insolubili. Tanto più la *potassa* è stimabile per le sue qualità quanto più d'acido solforico o d'altro acido richiede per esser neutralizzata. (V. *più sotto saggio delle potasse e sode di commercio*).

Costituzione. At. 1. potassio 48,99. + at. 1. ossig. 10,00. = (58,99. *protossido di potassio o potassa*).

Usi. La *potassa* caustica in stato di liquido è impiegata per la fabbricazione del sapon molle: in

(1) (V. *Silice*) Gli antichi denominavano *liquor delle selci*, la soluzione della silice nella *potassa* o nella *soda* caustiche.

stato d'*idrato di potassa* o sotto il nome di *pietra da cauterj*, e ridotta in piccoli cilindri o in globetti è adoprata dai Chirurghi per risparmiare il taglio nell'apertura de'cauterj .

La *potassa caustica* fatta pura per l' alcool è dai Chimici adoprata per separare il gas acido carbonico ec. nei miscugli gasosi ed in altre ricerche analitiche .

Deutossido di potassio. Questo composto chiamato anche *perossido di potassio* fu ottenuto per la prima volta da Gay-Lussac e Thenard facendo attraversare per la potassa del gas ossigeno secco. (V. *deutossido di bario*).

Il *deutossido di potassio* è giallo verdastro caustico. Si decompone per mezzo dell'acqua ripristinandosi in potassa , ed è indecomponibile per mezzo del fuoco.

Contiene due volte più d'ossigeno del protossido di potassio o potassa . At. 1. potas. 48,99. + at. 3. ossig. 30,00. = (78,99. *deutossido di potassio*).

Soda (*protossido di sodio*) *Istoria* . La *soda* conosciuta dai passati Chimici e Farmacisti col nome d'alcali *fisso minerale* esiste in stato di sale in tutte le piante che vegetano lungo il littorale , e in stato parimente salino abonda nelle acque del mare e di varj fonti .

Si conoscono in commercio varie specie di *so-*

da: tali sono la *soda d'Alicante*, la *barilla*, il *natron*, la *soda* artificiale estratta dal sal marino, e prende come la potassa diverse denominazioni secondo le contrade donde previene: così si chiama soda di Normandìa o *vareck*, soda di Narbona ec.

Proc. di preparaz. Si ottiene la *soda* lisciviando le ceneri della *salicornia annua* e *europæa*, delle salsole, e delle piante marine, come alghe, fuchi ec. (1); e poi evaporando fino a secchezza la liscivia. Tutte le indicate varietà di *soda* sono però in stato di sotto-carbonato (V. *sotto-carbonato di soda*). Per render puro e caustico quest'alcali si fa uso del metodo medesimo che abbiamo indicato per la potassa.

Caratt. Sono gli stessi che quelli della potassa, colla sola differenza che la *soda* stando esposta all'aria, in vece di attirarne l'umidità e cadere in deliquescenza, diviene all'opposto efflorescente cedendo all'aria stessa una porzione della propria umidità; e forma cogli acidi dei sali che cristallizzano sotto forme diverse da quelle dei sali a base di potassa.

Costituzione. At. 1. sodio 29,09. + at. 1. ossig. 10,00. = (39,09. *soda o protossido di sodio*).

Usi. La *soda* ridotta caustica può essere sostituita alla potassa o pietra da cauterj. Serve alla fabbricazione del sapon duro; e fusa colle materie silicee forma il vetro. È qualche volta anche adoprata dai Chimici per saturare dei sali aciduli ec.

(1) Da tali piante è ottenuta specialmente la *soda* detta di *vareck*.

Deutossido di sodio. È chiamato anche *perossido di sodio*. Si ottiene come quello di potassio facendo attraversare una prolungata corrente di gas ossigeno per la soda esposta al fuoco. At. 1. sodio 29,09. + ossigeno 15,00. = (44,09. *deutossido o perossido di sodio*).

Modo di saggiare le varie specie di potassa e di soda del commercio, onde conoscerne la bontà relativa o il titolo. È pur troppo vero che se si graduassero gli alcali fissi prima di versargli nel commercio, conforme si fa per lo spirito di vino, l'olio di vetriolo, l'acqua forte ec. i consumatori non si troverebbero obbligati a delle frequenti contestazioni; nè tampoco esposti alle alternative del troppo e del poco, cagione sovente di spiacenti e costosi errori, in cui spesso s'imbattono allorchè impiegano in egual dose la buona come la cattiva *soda o potassa*, perciò che non conoscono la forza o il titolo di bontà di tali merci.

Lo strumento impiegato per fare il *saggio* della potassa e della soda è il così detto alcalimetro di Descroizilles (1) strumento però che non può riuscire comodo e facile a trattarsi se non dove è a tutti comune il peso metrico. In Italia per esempio, ove le misure e i pesi sono ad ogni passo diversi, non possono gli acquirenti di potassa e di soda familiarizzarsi coll'alcalimetro di Descroizilles senza prima familiarizzarsi col nuovo peso francese.

(1) (V. *Part. I. pag.* 181. e *Notices sur l'alcalimetre par Descroizilles, Paris* 1818.)

Per rendere eseguibile a chicchessia il saggio delle potasse e sode di commercio io pratico il metodo seguente. Fissato il rapporto fra l'alcali e l'acido solforico secco o reale nella mutua loro salificazione (*V. Taddei Sistema di Stechiometrìa Tav. XI.* Potassa (·) 58,99. o soda (·) 29,09. + acido solforico (.·.) 50,116. = solfato (3) ec.) mi servo di questi dati per conoscere la forza di saturazione reciproca fra un determinato peso d'acido d'una gravità specifica conosciuta, ed un peso parimente determinato di potassa o di soda.

Si richiedono grani 100. di nostro peso d'acido solforico — 66. Areom. B. (gravità specif. = 1.847. (1)) per neutralizzare 95. grani di *potassa* affatto pura; ed un'egual dose d'acido della forza sopr' indicata si richiede per neutralizzare 63. grani di *soda*.

Stabiliti questi dati io prendo una piccola bottiglia di cristallo con tappo smerigliato, della capacità di circa mezza oncia d'acqua, ed un vaso-misura o tubo di cristallo del calibro di 4. in 5. linee e graduato in minute divisioni esprimenti tante unità. Ripiena di acqua la piccola bottiglia io verso

(1) Se l'acido solforico fosse in stato di secchezza o reale, come di fatto lo suol essere nei solfati disseccati, ne basterebbero soli grani 80. $\frac{3}{4}$ per saturare la quantità già indicata dell'uno o dell'altro de'due alcali (grani 95. di potassa o gr. 63. di soda) (V. Stechiometrìa cit. Tav. XXV. per il rapporto fra l'acqua e l'acido solforico secco o reale).

questo liquido nel vaso misura, e dallo spazio che occupa in quello, o dal grado che segna, prendo cognizione del volume della bottiglia. Quindi prendo anche notizia del peso dell'acido solforico in essa contenuto, prima pesandola vuota, e dipoi quando è ripiena esattamente dell'acido predetto — 66. Ar. B.

Ora supposto che il volume della bottiglia corrisponda a 120. linee o gradi del vaso misura, e che il peso dell'acido solforico nella medesima bottiglia contenuto sia di 350. grani; le proporzioni o quantità di *potassa* o di *soda* da sottomettersi al saggio sono la prima in dose di 332. grani $\frac{1}{2}$ (= ℈ 13. gr. 20. $\frac{1}{2}$); e la seconda in quella di 220. grani $\frac{1}{2}$ (= ℈ 9. g. 4. $\frac{1}{2}$) (1).

Sia l'uno o sia l'altro l'alcali da saggiarsi, si soppesta finamente in un mortajo di vetro, e in-

(1) Benchè affatto arbitrario sia la misura o la capacità della bottiglia che io propongo di usare, è ciò non ostante assai facile di determinare la quantità di *potassa o di soda* che l'acido solforico contenuto nella bottiglia è suscettibile di neutralizzare, partendosi dalle proporzioni che di quest'alcali son necessarie per saturare 100. grani d'acido solforico — 66. Ar. B. e che abbiamo più sopra indicato. Si moltiplica la potassa 95. o la soda 63. per il numero esprimente i grani dell'acido solforico contenuto nella bottiglia; se ne divide il resultato per i 100. gr. d'acido solforico necessario alla neutralizzazione di 95. di potassa o di 63 di soda, e il quoziente ci dà la quantità dell'alcali necessario alla neutralizzazione dei 350. gr. d'acido della bottiglia, cioè gr. 332. $\frac{1}{2}$ di potassa o gr. 220. $\frac{1}{2}$ di soda.

trodotto diligentemente in un matraccio o in una cassula di porcellana si fa digerire in circa 5. o 6. volte il proprio peso d'acqua stillata o piovana. Si versa dipoi questa soluzione alcalina, inclinando il vaso, sopra un filtro di carta, e si riceve il liquido della filtrazione in un ampio bicchiere o cilindro. Si torna a far digerire altra piccola quantità d'acqua sulla materia residua onde spogliarla affatto d' alcali, e versato il tutto sopra lo stesso filtro vi si fa cadere dell' acqua per lavarlo (1). Quindi su i liquidi riuniti, o sia sulla soluzione acquosa alcalina di potassa o di soda, si lascia cadere a gocce l'acido solforico dalla piccola bottiglia, procurando di agitare continuamente il miscuglio con una bacchetta di vetro e di versare l'acido predetto con parsimonia e moltissima circospezione, allora specialmente che per l'effervescenza divenuta languida si conosce esser vicino il momento della reciproca saturazione fra l'acido e l'alcali (2).

Esempio. Colto il punto di saturazione dei 332. grani e mezzo di potassa sottomessa al saggio, si versa ogni restante dell' acido dalla piccola bottiglia nel vaso-misura per valutarne il volume. Supponghasi

(1) Operando a freddo bisogna aspettare qualche poco di tempo perchè la soluzione possa aver luogo; laddove facendo la soluzione a caldo si eseguisce il saggio con molta prontezza.

(2) Si avrà l' indizio della perfetta neutralizzazione dei due corpi dal vedere che una piccola striscia di carta tinta con curcuma cessa di cambiare il suo colore in rosso.

che quest'acido residuo segni soli 76. gradi del vaso-misura; la differenza che passa fra il volume dell'acido residuo 76. ci somministra il volume dell'acido = 44. impiegato per la neutralizzazione della sopraindicata quantità di potassa. Ora siccome abbiamo detto che concependo la potassa in stato di assoluta purità essa avrebbe dovuto, nel sopradivisato peso, appropriarsi tutto l'acido solforico contenuto nel vaso-misura, così dal resultato ottenuto possiamo inferire che la *potassa* sottoposta al saggio è lontana dall' esser pura quanto lo è il numero 44. dal 120.

Ma volendo far rapporto del titolo dell'alcali, non al 120. ma ad un numero decimale, si rappresenta il volume dell'acido con 100. (qualunque sia il numero dei gradi coi quali è espresso di fatto nel vaso-misura) e moltiplicato questo numero (100) per quello esprimente l'acido impiegato (44) e divisone poi il prodotto per il volume reale della totalità dell' acido (120) il quoziente ci somministra il titolo che si ricerca = $32.\frac{66}{100}$

$$120 : 100 :: 44 : x = 32, \frac{66}{100}$$

= *Saggio della soda di commercio* = Sciolti in acqua grani 220. $\frac{1}{2}$ di soda polverizzata (1)

(1) Questa proporzione della *soda* è desunta dalla *soda* pura (63 grani) necessaria a neutralizzare 100 gr. Ac. solforico — 66. Ar. B. (V. pag. 245.).

(nella qual dose quest'alcali, supposto in stato di rigorosa purità , sarebbe appunto sufficiente per neutralizzare i 350. grani dell'acido solforico — 66. Ar. B.), vi si fa cadere dalla piccola bottiglia l'acido necessario a neutralizzarla come abbiamo fatto per la potassa, e si versa l'acido residuo nel vaso-misura.

Esempio. Ora supposto che l'acido residuo segni 120. gradi del vaso-misura, emerge che l'acido impiegato nella neutralizzazione della soda fu soli grani 17, e che quest'alcali è tanto lontano dall' esser puro quanto lo è il num. 17. dal 120.

E rappresentando il volume totale dell'acido 120. con 100, come si è fatto per la potassa, e mettendo nello stesso rapporto anche l'acido impiegato ed espresso da 17. il titolo della soda sottoposta all'esame sarà $14. \frac{17}{100}$

$$120 : 100 :: 17 : x = 14, \frac{17}{100}$$

Se non importa ai Chimici e ai Farmacisti di conoscere il titolo della potassa e della soda che impiegano perchè ne fanno pochissimo consumo, non è così per i fabbricatori di sapone e per altri grandi consumatori dei suddetti alcali. Usando dei mezzi che ho esposto ognuno è al grado di eseguire il saggio della *potassa* e della *soda;* per cui non si richiede che una piccola bottiglia di cristallo, un vaso-misura graduato, un matraccio, un imbuto di vetro, e un bicchiere o cilindro con piede.

E quando, per facilitare l'operazione in modo

da renderne capaci i manifattori ed i semplici operaj, si volesse far di meno dell'operazione aritmetica, usata per mettere in rapporto ad un num. decimale il volume dell'acido impiegato per la neutralizzazione dell'alcali, non si dovrebbe far' altro che far graduare appositamente, in rapporto alla capacità della piccola bottiglia, un tubo di vetro del calibro di circa 5. linee e dividerne in 100. parti eguali lo spazio occupato dal volume totale dell'acido solforico. Egli è evidente che quale allora si è in questo vaso misura il numero dei gradi esprimenti l'acido solforico impiegato nel saggio, tale anche si è il numero esprimente i gradi di bontà relativa o il titolo dell'alcali saggiato.

A malgrado però degli elogj che Descroizilles tributa all'*alcalimetro* bisogna confessare che questo strumento non è sempre fedele nei suoi resultati. In molte specie di *potassa* e di *soda* del commercio una porzione d'alcali è salificata dall'acido muriatico (idroclorico) ed i muriati che ne resultano figurano nel saggio come alcali, per ciò che sono come i carbonati decomponibili dall'acido solforico. Resulta dall'analisi di Vauquelin che in alcune qualità di potassa del commercio si contengono perfino 20. parti di muriato di potassa per ogni 100. parti di quest'alcali. Quando dunque le *potasse* e le *sode* si trovano in siffatte condizioni non si potrà valutarne con precisione il titolo, se prima non si determina la quantità dei muriati che vi sono contenuti.

Litina (*ossido di litio*). Fu scoperto nel 1818. da M. Arfwedson nella petalite ed in altri minerali. Possiede tutte le proprietà degli altri alcali. Forma de' sali deliquescenti cogli acidi nitrico e idroclorico, e attacca il platino a caldo specialmente col contatto dell'aria. (V. per il modo d' isolar quest'alcali dalle pietre che lo contengono, Thenard Traité de Chimie).

Costituzione. At. 1. litio 12,78. + at. 1. ossig. 10,00 = (22,78. *litina o ossido di litio*).

Ossidi e ossiacidi riducibili non solo per mezzo della pila voltaica, ma anche per l'azione riunita del calorico e del carbone.

Ossidi del ferro. (*perossido di ferro* (1))
Istoria. Quest'ossido è stato insignìto dai Chimici

(1) Sono varj i reflessi che conducono Berzelius ed altri Chimici con lui a negar l'esistenza di un grado d'ossidazione intermedio al *protossido* e al *perossido di ferro.* Secondo il precitato Chimico l'ossido nero o etiope marziale non è che un miscuglio dei due precitati ossidi; Nella quale ipotesi due sole rimanendo le combinazioni del ferro coll'ossigeno, il nome di *tritossido* non più si conviene al *perossido* o ossido al *maximum* del predetto metallo; ma forza è di chiamarlo *deutossido* nell'ordine numerico dei gradi d'ossidazione,

Ora siccome potrebbe facilmente accadere che alcuni ignorando tali controversie del linguaggio chimico in rapporto agli ossidi del ferro, dessero luogo a delle anomalie così nelle prescrizioni medico-farmaceutiche, sarà ben fatto

passati di tanti nomi quanti furono i processi impiegati per ottenerlo (1). Trovasi abondantissimamente in natura ma sempre unito ad altre materie (2).

Metodo di preparazione. Molti sono i processi coi quali si può portare il ferro al massimo grado di sua ossidazione.

di aggiungere al nome dell' ossido il nome del colore che lo distingue esprimendosi colle parole " *deutossido di ferro rosso*, *ossido di ferro nero* ,, secondo che i medici vorranno prescrivere il *croco di marte* o l'*etiope marziale*.

(1) Quando, non avendosi di molti composti chimici ben chiara idea, si credeva che solamente differissero perchè diversi erano i processi comunemente usati per conseguirli, si ammassò tal ferragine di nomi che ne venne la confusione nel linguaggio. Trovasi ciò pienamente verificato rispetto al perossido di ferro il quale fu distinto coi fastosi nomi di *croco o zafferano di marte astringente*, *croco di marte aperiente*, *croco di marte semplice*, *marte nutrito*, *calcite*, *terra dolce di vetriolo ec.* Ma ciò che muove ad ira si è che nel 1792. si continuasse a ingiungere ai Farmacisti di raccogliere la rugiada per preparare il croco di marte semplice, e di far ben attenzione che questa rugiada fosse del Maggio o del Giugno. (V. *Capello Lessic. farmaceut. Ediz.* 11.ma).

(2) Al perossido di ferro infatti è dovuto il color rosso o giallo delle terre bolari. (V. *boli alluminosi*). La terra di color rosso cupo e finissima che in commercio distinguesi coi nomi di *rosso d' Inghilterra* o di *Prussia*, di *Zanobita ec.*, altro non è che perossido di ferro mescolato a delle materie terrose in stato della più gran divisione. E sono di simil natura la così detta pietra *ematite o sanguigna e d'aquila*, cui il volgo, troppo credulo ai verbosi racconti dei ciarlatani, attribuisce tante miracolose virtù.

Croco o zafferano di marte astringente. (*A*) *Si ottiene calcinando ad un forte calore in crogiolo di gres o di carburo di ferro, il carbonato di ferro ottenuto per precipitazione* (1) (*V. Carbonato di perossido di ferro*).

(*B*) Si riduce allo stesso stato di *croco* o di *perossido* l'ossido nero di ferro, o etiope marziale, mediante l'azione più o meno prolungata di un forte calore in vaso aperto.

(*C*) Si ottiene lo stesso resultato esponendo ad un forte calore in vaso aperto, e di larga superficie, un miscuglio in parti eguali di fiori di zolfo e di limatura di ferro, impastati con sufficiente quantità d'acqua (2).

(*D*) *Colcotar di vetriolo.* Si ottiene calcinando ad un fuoco violento in padella di ferro il solfato artificiale di protossido di ferro soppestato. Esso presenta i seguenti fenomeni. 1.° Si fonde nella propria acqua di cristallizzazione. 2.° Divenuto secco prende un color bianco giallastro ed esala dell'acido solforoso. 3.° Acquista per ultimo un co-

(1) In alcuni ricettarj vien prescritto di lavare in aceto il carbonato di perossido di ferro prima d'esporlo all'azione d'un forte calore; ma ciò non solamente è inutile ma anche ridicolo. Il riguardo necessario ad aversi si è che il carbonato di ferro impiegato sia stato ottenuto per la decomposizione del solfato di ferro artificiale, o di altro sale di ferro esente da ogni più piccola porzione di rame.

(2) Alcuni confondono il *croco* così preparato col così detto *croco di marte aperiente.*

lor rosso più o meno cupo. Si agevola e si sollecita l'operazione rimenando la massa con una spatola di ferro.

Il *perossido di ferro* ottenuto per mezzo dei processi *B C D* deve essere porfirizzato, e ben lavato, e quindi esposto di nuovo ad un violento calore in crogiolo di gres, o in una pignatta non vetriata.

Il *croco di marte astringente o perossido di ferro*, con qualsivoglia processo sia stato ottenuto, deve esser custodito in vaso di vetro chiuso.

Teorìa (*A*). Per mezzo del calorico il *perossido di ferro* si spoglia dell'acido carbonico che lo salifica.

(*B*) È l'ossigeno atmosferico che coll'intervento del calorico completa l'ossidazione del ferro.

(*C*) Il ferro rimane ossidato dall'ossigeno dell'acqua decomposta non meno che dall'ossigeno dell'aria, mentre il calorico scaccia tutto lo zolfo.

(*D*) Il calorico scaccia l'acqua di cristallizzazione del solfato di protossido di ferro; quindi lo spoglia a poco a poco d'acido solforico, il quale si converte in parte in acido solforoso perciò che cede porzione del suo ossigeno alla base: e di qui è che il protossido di ferro del sale, un poco per l'ossigeno dell'acido solforico decomposto, un poco per l'ossigeno dell'aria atmosferica, si converte in *perossido*.

Il *colcotar* lavato differisce da quello che non lo è, in quanto che quest'ultimo contiene sem-

pre qualche porzione di solfato di ferro non affatto decomposto (1).

Caratteri. Il *perossido di ferro*, e segnatamente quello ottenuto per la calcinazione del carbonato (*croco di marte astringente*) è di un color rosso violetto o rosso bruno; è insolubile nell'acqua, non è attratto dalla calamita, non si decompone ad un forte calore, e solamente assorbe l' acido carbonico alla temperatura ordinaria dell'atmosfera o di poco superiore. È disciolto dagli acidi più o meno vivamente, e forma con essi dei sali difficilmente cristallizzabili.

Costituzione. At. 1. ferro 33,92. + ossig. 15. = (48,92. *perossido di ferro*).

Usi e dose. Il *perossido di ferro*, e segnatamente il *croco di marte astringente* è adoprato dai Medici in varj morbi. Si amministra alla dose di 6. fino a 20. e più grani, misto a qualche polvere vegetabile, allo zucchero fine, o sotto forma di boli: E dai Chimici e Farmacisti è impiegato per far dei sali.

Ossido nero di ferro (*etiope marziale*) *Istoria*. Questo composto di ferro e d' ossigeno in cui alcuni, come abbiamo detto, riguardano il metallo

(1) Per la preparazione del *colcotar* da impiegarsi per compor dei sali ed altri farmaci per uso interno il Farmacista è in dovere di adoprare il solfato di ferro artificiale, e di non servirsi di quello del commercio se non sia stato precedentemente purificato.

in stato di deutossido, altro non è secondo Berzelius che un mescuglio del protossido e del deutossido di ferro. (V. *perossido di ferro*).

Metodo di preparazione. (*A*) *Prendesi del perossido di ferro ottenuto dalla calcinazione del carbonato* (V. pag. 253) *e impastato con cera fusa o con sevo, si espone tra i carboni accesi dentro un crogiolo munito di coperchio, cui però si lascia qualche spiraglio. Dopo aver per qualche tempo mantenuto il crogiolo al calor rosso si ritira dal fuoco; e dopo il raffreddamento se ne estrae la massa nera, che triturata in mortajo di vetro deve esser custodita in vasi chiusi e bene asciutti.*

Molti altri sono i metodi impiegati per preparare l'*etiope marziale*, ma è ben difficile che goda delle stesse proprietà sì fisiche che chimiche, poichè differisce non solo per la maggiore o minor ruvidezza, ma anche perchè, non presentando lo stesso stato di divisione, non contiene la stessa proporzione di ossigeno, ne và esente talvolta dalla miscela di sostanze estranee (1).

(*B*) Si ottiene l'*etiope marziale* porfirizzando e quindi passando per setaccio le scorie o battiture

(1) Più d'una volta i Medici han veduto non corrispondere l'*etiope marziale* alle loro indicazioni, e in quelli stessi casi nei quali altre volte non avea mancato d'effetto; come anche più d'una volta si è udito gl' infermi medesimi lagnarsi di dolori di ventre e di altri sconcerti dopo l'uso dell'*etiope marziale*.

di ferro dei magnani, le quali sono costituite di ferro ossidato.

(*C*) Si espone al fuoco in un crogiolo coperto, ma non perfettamente chiuso, un miscuglio ben fatto di 2. parti di limatura di ferro pura e finissima ed 1. p. di *perossido* di questo stesso metallo.

(*D*) Si prepara l'*etiope* disossidando parzialmente il perossido di ferro per mezzo dell'aceto, col quale si unisce, e si dissecca in una storta di gres fra i carboni ardenti fino al calor rosso. Questo processo purchè sia ben condotto non differisce da quello che abbiamo suggerito il primo.

(*E*) Il metodo che M. Guibourt consiglia per la preparazione dell'*etiope marziale* è una modificazione di quello che si usava anticamente, e per il quale s'impiegava un periodo di più mesi: il metodo del prelodato Chimico ha sù quello degli antichi il vantaggio di condurre a fine l'operazione in pochi giorni. Si lava con acqua la limatura di ferro polverizzata fino a che il liquido non riman limpido, si comprime la limatura così bagnata e si agita per ripetute volte nel giorno: si torna a bagnar frequentemente e si pone gran cura nel far sì che la massa non rimanga mai senza umidità. Frattanto si svolge molto gas idrogeno e si riscalda; in capo a cinque o sei giorni il calore è cessato, e l'operazione è terminata. Si tratta con acqua e se ne raccoglie la polvere più leggiera per mezzo delle ripetute decantazioni; si dissecca a bagno di arena l'*etiope* così ottenuto e si racchiude in vasi di vetro.

Teorìa. (*A*) Il carbone, in cui la materia oleosa o grassa si converte sotto l'azione del fuoco, sottrae una porzione d'ossigeno al perossido di ferro, e così lo riduce in *ossido nero*, mentre forma del gas acido carbonico e ossido di carbono.

(*B*) Le scaglie o scorie del ferro contengono questo metallo già ossidato, ond'è che rendesi fragile; ma l'*etiope* per esser ottenuto è sempre misto a più o meno di ferro metallico finamente diviso.

(*C*) Mercè l'azione del calorico il perossido di ferro si spoglia d'una porzione d'ossigeno a favore del ferro metallico per modo che, l'ossidazione livellandosi nelle due sostanze, si forma un tutto omogeneo od un miscuglio di color nero che è l'*etiope marziale*.

(*D*) L'acido acetico, od altra materia vegetabile qualunque decomposta dal fuoco, somministra il carbono necessario a disossidare in parte il perossido di ferro (V. *la Teorìa data per il processo A*).

(*E*) L'acqua che si decompone somministra l'ossigeno per l'ossidazione del ferro. Bisogna però sospendere a tempo l'ossidazione, altrimenti si otterrebbe del perossido di ferro di color giallo.

Caratt. L'ossido di cui si tratta è di un color simile alla pelle dei negri, dal qual carattere prende il nome di *etiope marziale*. È attratto, ma più debolmente del ferro metallico, dalla calamita; è insolubile nell'acqua, e suscettibile di maggiore ossidazione per mezzo dell'acido nitrico, dell'acqua, ed anche del solo calore.

L'*etiope marziale* è adoprato in medicina con vedute e indicazioni differenti dai medici. E mministrato in dose di mezzo scropolo fino a 20. o 30. grani, o solo o con qualche polvere vegetabile ben secca.

Protossido di ferro. Non esiste se non in combinazione cogli acidi. In stato di protossido è per es. il metallo che forma la base del solfato di ferro (vetriolo verde). Fatta una soluzione acquosa di questo sale vi si versa della potassa caustica. Formasi un solfato di potassa che resta liquido, ed il *protossido di ferro* si precipita. Bisogna filtrarlo e seccarlo nel vuoto della macchina pneumatica, altrimenti attirando l'ossigeno dall'atmosfera passa più o meno presto allo stato di perossido. Non ha alcun uso.

Costituzione. At. 1. ferro 33,92. + at. 1. ossig. 10. = (43,92. *protossido di ferro*).

Ossido di zinco. *Istoria*. Quest'ossido, dai Medici distinto col nome di *fiori di zinco*, era per lo passato chiamato eziandìo con le insignificanti parole di *ponfolice*, *lana filosofica*, *nihil album ec.*

Stato. Si trova abbondantemente in natura, ma per ottenerlo puro come si richiede per gli usi medici, fa d'uopo di procurarselo per mezzo dell'arte.

Metodo di preparazione. In un crogiolo di piombaggine o di gres piuttosto profondo, e si-

tuato nel laboratorio di un fornello, si fanno fondere due libbre di zinco ridotto in pezzi. Allorachè incalzando col calore lo zinco già fusò si accende con fiamma, si procura di agitarlo con una bacchetta di ferro onde aumentare i punti di contatto fra il metallo e l'ossigeno atmosferico, e per mezzo di una lunga spatola si va raccogliendo l'ossido bianco di mano in mano che si forma; oppure si riceve in altro crogiolo capovoltato sovrapposto sul primo (1).

L'ossido così preparato ritiene sempre qualche globetto di zinco metallico; ma può esserne facilmente separato passandolo per crino, o per mezzo della decantazione dopo averlo stemprato in acqua. Raccolto l'ossido su di un filtro, e seccato si conserva in vasi di vetro o di terraglia ben chiusi.

Teorìa. Mercè l'azione del calorico l'ossigeno atmosferico si fissa sullo zinco già fuso e l'ossida.

Caratteri. L'*ossido di zinco* è di color bianco insipido e inodoro: è insolubile nell'acqua, e indecomponibile dal fuoco; assorbe a poco a poco l'acido carbonico dall'aria atmosferica, ed è suscettibile di riduzione allo stato metallico per l'azione riunita del carbono e del calorico.

Costituzione. At. 1. zinco 40,32. + at. 1. ossigeno = (50,32. *ossido di zinco*).

Usi. L'*ossido di zinco* è impiegato in me-

(1) In qualunque modo si operi vi è sempre deperdizione di una porzione d'*ossido di zinco*, che in fiocchi leggieri vola per l'aria.

dicina con reputazione di antispasmodico, senza però che tal sua virtù sia stata ben costatata fin quì.

Dose. Si prescrive alla dose di 4, o 6. grani fino ad 1. scropolo, unito a qualche conserva od estratto in forma di boli, o pur mischiato ad altre sostanze reputate antispasmodiche. In dose troppo forte riesce emetico.

Ossido grigio e impuro di zinco (*tuzia*). Nella torrefazione della *blenda* (solfuro di zinco nativo) si attacca alle pareti dei cammini una materia grigia che chiamasi *tuzia* o *cadmia* dei fornelli.

Per metter la *tuzia* nello stato di servire utilmente agli usi medici, rendesi necessario di ridurla in polvere tenuissima, lo che si fa porfirizzandola con discreta quantità d'acqua, e formando una pasta che non dee mostrarsi ruvida fra le dita, nè schiacciare sotto i denti.

Alcuni praticano di romper la *tuzia* con arroventarla e quindi gettarla nell'acqua fredda, ripetendo quest'operazione per due o tre volte prima di passarla al porfido.

Usi. La *tuzia* è usata in Farmacìa per la preparazione di alcuni unguenti ed altri simili composti.

È parimente un'*ossido di zinco* impuro ma nativo la così detta *pietra calaminare* che, calcinata e porfirizzata come la *tuzia*, è qualche volta impiegata per gli stessi usi, ma specialmente nella medicina veterinaria.

Ossidi del manganese. *Tritossido o perossido di manganese. Istoria*. È conosciuto comunemente col nome di *ossido nero di manganese*, e con quello di *sapone de' vetrai* nelle arti. In riguardo della proprietà di combinarsi cogli alcali e di salificargli, il *perossido di manganese* è riguardato dai moderni Chimici come un'acido, e chiamato *acido manganesico*. Esiste in gran quantità nello stato nativo, ma di rado è puro. Ne abbiamo in Toscana a Scarlino ed in altri luoghi. Quello di cui si fa uso ci proviene per lo più dalla Spezia, ove è abbondantissimo. Gahn fu il primo a ripristinare in metallo quest'ossido per mezzo del carbone e del fuoco. Le materie ond'è imbrattato, sono per lo più l'ossido di ferro, il carbonato calcareo, e la terra silicea.

Metodo di purificazione. Quando il *tritossido di manganese* per la troppa creta che contiene non è adattato ai diversi usi del Chimico, lo si fa digerire in acqua acidulata con acido idroclorico: Si decanta il liquido, e si ripete l'operazione se fa di bisogno. Quindi si lava l'ossido residuo con molta acqua e si prosciuga al sole o in stufe (1).

Teorìa. Il carbonato calcareo decomposto dall'acido idroclorico vien ridotto in un idroclorato

(1) Si riconosce la presenza della creta dall'effervescenza, che si produce istantaneamente nel tritossido di manganese, versandovi dell'acido solforico diluto. La presenza della silice non è di alcun ostacolo per gli usi cui il predetto ossido vien destinato.

di calce, che rimane sciolto intieramente nel liquido impiegato per le lozioni: l'acido carbonico si svolge e si disperde per l'aria sotto forma di gas.

Caratteri. Il *tritossido di manganese* è di un colore scuro quasi nero e insolubile in acqua; trattato ad un forte calore lascia sprigionare del gas ossigeno mentre si converte in deutossido. Anche gli acidi solforico e idroclorico lo riconducono ad un grado minore di ossidazione; il primo mettendo in libertà l'ossigeno, ed il secondo dando luogo alla formazione dell'acqua e del cloro. (*V. Cloro*).

Il *tritossido di manganese* decompone istantaneamente e con molta forza l'acqua ossigenata.

Costituzione. At. 1. manganese 35,58. + at. 2. ossig. 20. = (55,58. *Tritossido o perossido di manganese*).

Usi. Serve per disinfettare gli spedali, le carceri, i lazzeretti ec. (V. *cloro*); in Chimica e in Farmacia per preparare il gas ossigeno e nell'arte vetraria per scolorare il vetro.

È stato da alcuni Medici di recente impiegato e proposto il *perossido di manganese* puro nella clorosi, nella scabbia per uso interno, e nelle affezioni psoriche inveterate.

Deutossido e protossido di manganese. Il manganese metallico è suscettibile di combinarsi coll' ossigeno in altre proporzioni, oltre quella in cui vi si combina per formare il perossido. Il

deutossido riguardato esso pure come acido sotto il nome di *acido manganesoso* è composto di at. 1. manganese 35,58. + ossig. 15. = (50,58.) e il *protossido* di at. 1. manganese 35. 58. + at. 1. ossig. 10. = (45,58.)

Ossidi dello stagno. *Protossido di stagno* (*A*). Si ottiene per via secca fondendo lo stagno in vaso aperto, e rimenando continuamente il metallo fuso fintantochè non siasi tutto convertito in una polvere grigia (1).

(*B*) Si prepara per via umida decomponendo con l'ammoniaca caustica l'idroclorato di protossido di stagno in soluzione.

Teorìa. (*A*) (V. *ossido di zinco.*)

(*B*) L'ammoniaca s'impadronisce dell'acido idroclorico con cui forma un'idroclorato solubile, e il *protossido di stagno* si precipita sotto forma di polvere bianca per ciò che è in stato d'idrato. Serve però di esporlo ad un moderato calore perchè si spogli dell'acqua, muti colore e divenga ossido puro.

Caratteri. Il *protossido di stagno* è di color grigio; si riduce dal carbone col mezzo del fuoco, e si discioglie negli acidi.

Costituzione. At. 1. stagno 73,53. + at. 1. ossig. 10. + (83,53. *protossido di stagno*).

(1) L'ossido in tal guisa preparato chiamasi comunemente *cenere di stagno*.

Deutossido di stagno. Esiste in natura.

(*A*) Si ottiene calcinando il protossido di stagno fino a che non siasi convertito in una polvere di color bianco.

(*B*) Si prepara molto più sollecitamente facendo agire l'acido nitrico — 36. Ar. B. sullo stagno limato o granulato, o in altro modo diviso. Si eseguisce quest' operazione dentro un' ampio matraccio, versandovi l'acido nitrico a riprese fino a che tutto lo stagno non si è convertito in una polvere bianca. Quindi introdotta dell' acqua nel matraccio, si agita, e si versa su d' un filtro di carta insieme con la polvere bianca che tien sospesa. Si lava ripetutamente con acqua la materia rimasta sul filtro, e si asciuga.

(*A*) Il protossido si converte in *deutossido* mercè l' ossigeno atmosferico, con cui si combina sotto l'influenza del calorico.

(*B*) (V. *Teorìa del gas deutossido d'azoto*). Il *deutossido* di stagno, che si presenta sotto forma di polvere bianca, viene spogliato dell'acido nitrico in eccesso dall' acqua.

Caratt. Il *deutossido di stagno* è bianco: ha un peso specifico 6,90. È fusibile, ma non decomponibile ad una temperatura assai elevata.

Costituzione. At. 1. stagno 73,53. + at. 2. ossig. 20. = (93,53. *deutossido di stagno*).

Usi. Nè l'uno nè l'altro di questi ossidi sono impiegati in Farmacìa, o in Medicina. Il *deutossido di stagno* serve a pulire i cristalli, gli stru-

menti d'acciajo ec. (1): e fuso colle materie vetrificabili forma uno smalto bianco usato per coprire e vetriare stoviglie ec.

OSSIDO DI BISMUTO. Non si conosce che una sola combinazione di bismuto coll'ossigeno. Per prepararlo, o si espone al fuoco il bismuto metallico, come si è fatto dello stagno per ottenerne il protossido, o si spoglia d'acido nitrico, parimente per mezzo del fuoco, il sotto-nitrato di bismuto. (V. *sale di questo nome*).

Caratt. L'*ossido di bismuto* è giallastro e fusibile al calor rosso: È costituito di at. 1. bismuto 88,71. + at. 1. ossig. 10. = (98,71.).

Non ha usi.

OSSIDI DEL PIOMBO. *Protossido di piombo.* È talvolta designato dai Chimici col nome di *ossido semivetroso di piombo;* e con quello di *litargirio* e di *massicot* nelle arti.

Metodo di preparazione. Si prepara in grande nelle Fonderìe calcinando il piombo in fornelli di reverbero e a contatto dell'aria. Il *protossido di piombo* (*litargirio*) ci è recato abondantemente nel commercio, e non ha bisogno d'altra preparazione per parte del Farmacista che di essere polverizzato finissimamente.

(1) Si prepara molto più sollecitamente questa polvere da pulire specchi ec., fondendo e calcinando una lega composta di parti eguali di piombo e di stagno, poichè così l'ossidazione si effettua molto più facilmente.

La divisione del *litargirio* operata mercè del mortajo e del setaccio non basta per renderlo atto a tutti gli usi, ma fa di mestiere di separarne la polvere più fina per mezzo della porfirizzazione e delle ripetute decantazioni: e in tale stato vien chiamato *litargirio preparato.*

Caratteri. Il *protossido di piombo* è di un color giallo quando è preparato col fare arrossare a fuoco di reverbero le così dette ceneri di piombo onde ottenerne il *massicot;* ed in piccole lamine giallo-rossastre allorchè è ottenuto con spingere il calore fino all'incipiente vetrificazione dell'ossido, come d'ordinario suol farsi nella coppellazione del piombo argentifero: Nel qual caso l'ossido prodotto è chiamato *litargirio d'oro, o d'argento,* secondo il colore ora giallo rossatro ed ora giallo pallido.

Il *protossido di piombo* (*litargirio*) si presenta in piccole scaglie; è insolubile in acqua, e si salifica con gli acidi senza mutare stato d'ossidazione. Ad un fuoco forte si fonde e si riduce in un vetro capace di penetrare i vasi costituiti di materia terrosa, facilita la fusione delle materie vetrificabili, e rende il vetro o cristallo comune più limpido, più pesante, più molle al calore, e men fragile (V. *Virey Traité de Pharmacie, Tom. II. Paris* 1819.)

Teorìa. (V. Ossido di zinco).

Costituzione. At. 1. piombo 129,46 + at. 1. ossigeno 10. = (139,46. *protossido di piombo o litargirio*).

Usi. Il *protossido di piombo* allo stato di *litargirio* è impiegato in Farmacìa per la preparazione dell'aceto e estratto di Saturno, del cerotto d'aquilon semplice, in Chimica per la composizione di varj sali; nelle arti per render più siccativi alcuni olj fissi, per l'invetriatura di ogni sorta di stoviglie e vasellami di terra cotta.

Finalmente il *protossido di piombo* allo stato di *massicot* è usato in pittura.

Deutossido di piombo. Questo *deutossido*, chiamato anche *ossido rosso di piombo*, è distinto in commercio e presso gli artisti col nome di *minio*.

Metodo di preparazione. Il *minio* è come il litargirio versato in commercio dalle fonderìe, ove si prepara in grande in fornelli a reverbero di una particolar costruzione. Dopo la calcinazione del piombo portata soltanto fino al calor rosso l'*ossido* ottenuto vien triturato ed agitato nell'acqua, onde esser separato da dei frammenti di piombo metallico: e dopo essere stato nuovamente esposto al fuoco di reverbero in vasi di larga superficie per 24. o 30. ore, e di tanto in tanto rimosso, si ritira allora segnatamente che ha acquistato un bel colore d'ocra assai intenso. Si passa per cribri finissimi, e si mette in commercio.

Se il *minio* non ha un bel color rosso sincero, un segno è questo che vi si contiene dell'ossido di stagno e di rame; nel qual caso non può essere

impiegato in diverse manifatture, e specialmente nella fabbricazione del cristallo.

Teorìa. Come nel *protossido di piombo* così nel *minio* o *deutossido* l'ossidazione è dovuta all'azione riunita del calorico e dell'ossigeno atmosferico; con questa differenza però che nella preparazione dell'*ossido* di cui si parla la temperatura non è spinta tant'oltre da indurvi la vetrificazione.

Caratteri. Il *deutossido di piombo* è di color rosso alquanto pallido. Esposto ad un fuoco forte entra in fusione, e vetrificandosi si spoglia di una porzione del proprio ossigeno per convertirsi in litargirio. Non si combina cogli acidi per formarne dei sali, se, nell'atto della combinazione, non riducesi allo stato di protossido.

Costituzione. At. 1. piombo 129,46. + ossigeno 15. (144,46. *deutossido di piombo o minio*).

Usi. Il *deutostido di piombo o minio* è di rado adoprato in Farmacìa, benchè possa in qualche caso esser sostituito al litargirio. È impiegato dai Chimici per procurarsi il tritossido di piombo, ed è usato nelle vetrerie, nella pittura a olio, a fresco ec.

Tritossido o perossido di piombo. Si prepara quest'ossido scoperto da Proust, facendo digerire l'acido nitrico — 40. Areom. B. sul deutossido di piombo (minio). Si decanta il liquido, si lava, e si asciuga la polvere residua che è il *tritossido di piombo*.

Teorìa. Una porzione soltanto di deutossido di piombo vien disciolta dall'acido nitrico, e simultaneamente ridotta allo stato di protossido e salificata: L'altra porzione di deutossido rimasta indisciolta si carica dell'ossigeno di cui la prima si è spogliata, e così passa dallo stato di deutossido a quello di tritossido.

Il *tritossido di piombo* ha un colore rosso scuro; per lo che chiamasi anche *ossido color pulce*. È composto di at. 1. piombo 129,46. + at. 2. ossigeno 20. = (149,46.)

Ossidi del Rame. *Protossido di Rame*. Esiste abondantemente in natura. Si prepara artificialmente decomponendo l'idroclorato di protossido di rame acido per mezzo della potassa o della soda.

Il *protossido di rame* nello stato d'*idrato* è di color giallo-arancione; e contiene la metà meno d'ossigeno del deutossido di rame sulla stessa quantità di metallo.

Deutossido di rame. Si prepara decomponendo per mezzo d'una soluzione di potassa o di soda caustica la soluzione acquosa di solfato di deutossido di rame. Il *deutossido* che si precipita ha un color celestognolo perchè è in stato d'*idrato*. Esposto al fuoco, o disseccato semplicemente a una temperatura poco superiore a quella dell'acqua bollente, prende un color bruno nero: Entra in fusione al di sopra

del calor rosso, ed esposto all'aria ne assorbe il gas acido carbonico.

Costituzione. At. 1. rame 79,14. + at. 2. ossigeno 20. = (99,14. *deutossido di rame*) (1).

Usi. Il *deutossido di rame* nello stato d'*idrato* è qualche volta impiegato per la preparazione del così detto cupro ammoniacale o ammoniuro di rame. Disseccato al fuoco, e ridotto in *deutossido* di color bruno, era anticamente impiegato come detersivo sopra le ulceri (2).

Ossidi e ossiacidi dell'antimonio. *Ossido o protossido d'antimonio.* È sempre un prodotto dell'arte. Da alcuni distinguesi col nome d'*ossido bianco d'antimonio;* e gli antichi lo chiamarono *fiori argentini d'antimonio*, *calce o croco d'antimonio*, *e bezoar o bezoardico minerale*.

Processo. (*A*) Il metodo con cui si preparava consisteva nell'esporre l'antimonio metallico ad un fuoco forte, dentro un crogiolo di gres, so-

(1) Esiste secondo Thenard una terza combinazione dell'ossigeno col rame, che egli riguarda come un *tritossido* o *perossido di rame*. Si ottiene versando dell'acqua ossigenata carica d'acido nitrico in una soluzione molto diluta di nitrato di deutossido di rame, e quindi precipitandone a poco a poco il *perossido* per mezzo di una soluzione acquosa assai debole di potassa o di soda. Bisogna procurare eziandìo che questi liquidi siano alla temperatura di *zero*.

(2) Quest'ossido equivale a quello che ottiensi dalle scaglie del rame arroventato, anticamente conosciuto col nome di *rame bruciato*.

prapponendovi un' altro crogiolo rovesciato e forato nel fondo, e su questo un terzo e quindi un quarto ec. al tempo stesso che si aveva la precauzione di lasciar libero l'adito all'aria in quest' apparecchio, per mezzo di una fessura praticata nel primo crogiolo.

Oggi però si prepara molto più facilmente col seguente processo, che è quello del Collegio medico di Londra.

(*B*) *Si scioglie a caldo in bagno di rena 6. once di tartaro emetico in sufficiente quantità d' acqua stillata, dentro un ampio matraccio, e si filtra la soluzione se faccia di bisogno. Quindi ci si versa del sotto-carbonato di ammoniaca sciolto in acqua, fino a che il liquido ben agitato non tinge sensibilmente in rosso la carta di curcuma. Allora si getta il tutto su di un filtro di carta, onde separare dal liquido la polvere bianca precipitata, quale si lava con acqua piovana ripetutamente, fino a che il liquido filtrato non abbia più alcun' azione sulla carta anzidetta, si asciuga e si dissecca. E qualora si voglia l'ossido sublimato e spogliato di tutto l'acido carbonico, bisogna trattarlo ad un fuoco forte ma graduato in un matraccio, od in altro vaso sublimatorio collocato in bagno d'arena.*

(*C*) Ad un simil resultamento conduce pure il seguente processo. Si agita in un mortajo di porcellana o di vetro il cloruro d' antimonio con discreta quantità d'acqua, e si versa il liquido latti-

ginoso in un eccesso d'acqua dentro un catino di majolica. Si agita la materia bianca fioccosa dentro l'acqua, e lasciata per qualche tempo in riposo, si decanta il liquido; dipoi raccolto il deposito, si mescola in un matraccio con una soluzione di sotto-carbonato di potassa fino a che la carta di curcuma ne rimanga arrossata; e fatta bollire per qualche istante si getta su d'un filtro di carta, ove si lava ripetutamente, e poi si procede per il resto come nel processo sopra descritto (*B*).

Teorìa. (*A*) V. Ossido di zinco.

(*B*) Il tartrato di potassa e d'ossido d'antimonio, e il sotto carbonato d'ammoniaca si decompongono reciprocamente, donde resultano un tartrato di potassa e d'ammoniaca che rimane in soluzione, ed un carbonato di protossido d'antimonio. Il calorico ne scaccia l'acido carbonico.

(*C*) Il cloruro d'antimonio in contatto dell'acqua convertesi parte in sotto-cloruro, che rimane insolubile, e parte decomponendo l'acqua se ne appropria l'idrogeno e l'ossigeno, mercè di che passa allo stato d'idroclorato di protossido d'antimonio solubile. Il sotto-carbonato di potassa spoglia il sotto-cloruro d'antimonio d'ogni porzione di cloro: ma ciò non basta per rendersi conto e dell'*ossido d'antimonio* ottenuto, e dell'idroclorato di potassa che si trova nel liquido. Bisogna dunque ammettere che sotto l'influenza dell'alcali anche il sotto cloruro d'antimonio decompone l'acqua; il cui idrogeno si porta sul cloro

per formarne dell'acido idroclorico, e l'ossigeno ossida il metallo del cloruro donde è prodotto l'*ossido d'antimonio.*

Caratteri. Il *protossido d'antimonio* è di color bianco cristallino se è ottenuto per sublimazione; ed alquanto tendente al grigio se è ottenuto per via umida. È fusibile e sublimabile al calor rosso.

Costituzione. At. 1. antimonio 80,66. + ossig. 15. = (95,66. *protossido d'antimonio*).

Usi. Il *protossido d'antimonio* è impiegato in medicina o come espettorante, o come diaforetico.

Dose. Si può prescrivere da 1. fino a 8. grani con lo zucchero, o con la polvere di liquirizia, o in boli nel corso del giorno: in dose più forte, o preso a più di 1. o 2. grani per volta riesce emetico.

Acido antimonico. *Istoria*. L'*acido antimonico*, così detto dai più moderni Chimici in riguardo delle sue proprietà, è stato finora designato col nome di *tritossido d'antimonio*, e nel mistico linguaggio degli Alchimisti con quello di *cerussa* o di *magistero d' antimonio*, o *materia perlata di Kerkringio*. È sempre un prodotto artificiale.

Metodo di preparazione. In un crogiolo di terra infocato a rosso si deflagra un miscuglio precedentemente fatto con 3. libbre di nitrato di potassa puro e 1. libbra di regolo d'antimonio, ambidue ridotti in fina polvere, procurando di gettare il me-

scuglio nel crogiolo a piccole porzioni per volta. Si agita la massa fusa con spatola d'argento, e si lascia all'azione del calorico per circa mezz'ora dopo la fusione: quindi si getta con precauzione la massa ancor fusa in un vaso di acqua, oppure sù di una lastra di marmo, donde poi si stacca, si polverizza, e si bolle nell'acqua. Se ne filtra la soluzione per carta, e fatta di nuovo bollire in acqua la materia residua (1), si versa come la prima sul filtro. Quindi nel liquido riunito delle filtrazioni si versa dell'acido solforico diluto fino a saturarne tutta la potassa; ed è allora che producesi inalbamento e precipitato di una materia di color bianco perlato, che è l'acido *antimonico*, o la così detta *cerussa d'antimonio;* la quale lavata e disseccata deve essere custodita in vasi di vetro.

Teorìa. L' acido nitrico, che il calorico sprigiona dal nitrato di potassa, cede all'antimonio metallico tant'ossigeno da convertirlo in *acido antimonico;* il quale si unisce alla potassa (base del nitrato decomposto) formandone un vero antimoniato di potassa.

L'acqua trasforma questo sale in un sotto-antimoniato, che con l'eccesso della propria base rimane sciolto nel liquido delle lissivie; e in un sopra-antimoniato, che essendo insolubile si presenta sotto sembianza di polvere biancastra.

(1) Questa sostanza insolubile è chiamata antimonio diaforetico lavato (V. Antimoniato di potassa).

L'acido solforico od altro acido qualunque si appropria la base del sotto-antimoniato di potassa, formando con essa un sal solubile, mentre precipita l' *acido antimonico* sotto forma di materia biancastra.

Caratteri. L' *acido antimonico* si presenta sotto l'aspetto di finissima polvere bianco-perlata e in stato d'*idrato;* il quale non può esser ridotto a secchezza senza spogliarsi di una porzione d'ossigeno: e tanto più facilmente se ne spoglia e riducesi in deutossido d'antimonio (detto anche *acido antimonioso* dai moderni) se sia esposto ad un forte calore (1).

Costituzione. At. 1. antimon. 80,66. + ossig. 25. = (105,66. *acido antimonico*).

Usi. L'*acido antimonico puro* (*magistero o cerussa d'antimonio*) è fuori d' uso nell' odierna pratica medica.

(Ossiacidi dell' arsenico) *Acido arsenioso*. *Istoria*. È chiamato anche *ossido d'arsenico* ed è

(1) Si prepara direttamente l'*acido antimonioso* facendo digerire a caldo l'acido nitrico sull' antimonio metallico polverizzato, e scaldando fino a secchezza la soluzione acida ottenuta. Tanto quest'acido che l'antimonico arrossando la tintura di lacca muffa, allorchè sono allo stato d' idrato, ed avendo amendue la proprietà di unirsi alle basi salificabili, si sono meritati il nome d'acidi. Ma Berzelius, che non ammette se non l'ossido d'antimonio e l'acido antimonico, riguarda l'*acido antimonioso* come un mescuglio de'due prefati corpi.

conosciuto in commercio col nome di *arsenico bianco*. Esiste in natura, ma quello che circola nel commercio è ordinariamente un prodotto dell' arte.

Metodo di preparazione. Si ottiene in fabbrica l'*arsenico bianco* mediante la torrefazione delle miniere di cobalto, eseguita in fornelli a reverbero sormontati di cammino lungo e orizzontale. Staccato con le necessarie cautele l'*arsenico bianco* dalle pareti interne dei cammini anzidetti, su cui si trova sublimato e aderente, viene assoggettato a nuova sublimazione.

Ma la medicina interna, non contenta della purezza dell'*arsenico bianco* del commercio, prescrive di sublimarlo anche una volta.

Si eseguisce l'operazione in un apparecchio simile a quello impiegato nella sublimazione dell'ossido d'antimonio, con questa differenza però che nella sublimazione dell' acido arsenioso non importa stabilire comunicazione di sorta fra l'aria atmosferica e l'interno del primo crogiolo; ma basta che ciascuno dei crogioli soprapposti al primo e capovoltati siano forati nel fondo, e lutati l'uno sull'altro. Attesa la facilità con cui l'acido arsenioso si volatilizza, se ne potrebbe operare la sublimazione anche in matracci di vetro di lungo collo, situati in bagno d'arena.

Teorìa. L'ossigeno atmosferico, che combinandosi con altri metalli forma dei puri ossidi,

unendosi all' arsenico forma un acido (*acido arsenioso*).

Caratteri. L'*acido arsenioso* è bianco lucido, di rottura vitrea, e qualche volta striato di giallo; di un sapore acre e nauseoso, promuove saliva ancorchè preso sia in tenuissima dose, ed agisce internamente qual potentissimo veleno, producendo sulle membrane che tocca, e segnatamente sulla superficie interna dello stomaco e degl'intestini, delle macchie gangrenose rosso fosche, le quali presto si ulcerano e qualche volta finiscono colla perforazione del tessuto.

L'*acido arsenioso* si volatilizza ad una temperatura di circa + 200. Term. Centigr.: e gettato su i carboni ardenti o su d'un ferro rovente si sublima in fumi bianchi di odore agliaceo fortissimo, che ricevuti contro una lastra di vetro o di rame ben fredda, vi si depositano sotto forma di piccoli cristalli tetraedri e semitrasparenti. Finalmente l'*arsenico bianco* o *acido arsenioso* è sensibilmente solubile in acqua e specialmente se è bollente; questa soluzione acquosa arrossa debolmente la tintura di lacca-muffa, e precipita in giallo per mezzo del gas acido idrosolforico.

Costituzione. At. 1. arsenico 47,03. + ossig. 15. = (62,03. *acido arsenioso*).

Usi. L'*acido arsenioso*, purificato come si è detto, è stato impiegato con qualche vantaggio (secondo quello che alcuni pratici ne riferiscono) nel trattamento delle febbri intermittenti ribelli al-

l'uso della china-china e degli altri amaricanti. Non si saprebbe però raccomandare abbastanza la cautela da aversi per la prescrizione e amministrazione di sì energico veleno (1). E nel caso di doversene servire è sempre prudente di non mai amministrarlo nello stato solido ma bensì in quello di soluzione.

Soluzione arsenicale per uso interno. S'introduce in un matraccio di collo lungo 1. scropolo d'arsenico bianco, sublimato nel modo già esposto, e vi si versano sopra 4. once d'acqua stillata. Si espone il matraccio al calore in bagno di rena, donde non si ritira se non quando tutto l'arsenico siasi disciolto.

La proporzione dell'*arsenico bianco* in questo liquido è di $\frac{1}{4}$ di grano per ogni scropolo d'acqua. S'incomincia dall'amministrare un ottavo o un sesto di grano, nella dose cioè di 3. a 4. gocce in qualche pozione adattata.

Soluzione arsenicale per uso esterno. Si prepara facendo bollire per un quarto d'ora in matraccio di vetro 3. libbre d'acqua di pioggia su 3. once d'acido arsenioso o arsenico bianco del commercio ridotto in finissima polvere. Si lascia

(2) Ogni Medico prudente non può a meno di cadere in giusti sospetti contro l'uso dell'*arsenico bianco*, quando rifletta che coloro, che sono stati sanati con sì violento rimedio da una febbre intermittente, sono poi qualche volta periti di marasmo o di tise.

che per il raffreddamento il liquido si spogli dell'eccesso d'acido arsenioso, si decanta, e si custodisce in vasi di vetro.

Questa *soluzione* satura d'*arsenico* è impiegata dai Chirurghi per fare iniezioni e lozioni nelle piaghe cancerose ec. In qualche caso, e quando il Chirurgo lo stimi conveniente, può l'*arsenico bianco* essere adoprato anche in stato di polvere finissima, con cui si aspergono i tumori e le ulceri che presentano superficie assai piccola.

Si è usato con vantaggio l'*arsenico bianco* nel trattamento della rogna ribelle o inveterata; e in tal caso si applica alla pelle in forma di *pomata*.

Pomata arsenicale. Si prepara estinguendo, mediante l'agitazione in una libbra d'assungia preparata, un' oncia d' arsenico bianco finissimamente polverizzato, e altrettanto di fiori di zolfo (1).

Finalmente l'*arsenico bianco* è adoprato per comporre il così detto *verde di Scheele* (V. *arsenico di rame*) s'usa nelle vetrerie ed altre manifatture; e serve spesso anche per dar morte ai topi ed altri animali molesti: per tal' effetto si suole comporre una pasta con farina di frumento, mandorle sop-

(1) Se dietro l'applicazione della *pomata arsenicale* sopravvengono dei dolori ventrali, giova moltissimo il bagno tepido.

pestate, lardo, e arsenico bianco sottilissimamente polverizzato (1).

Acido arsenico. Esiste in natura, ma sempre in combinazione con diversi ossidi metallici. Fu ritrovato da Scheele.

Metodo di preparazione. Si prepara quest' *acido arsenico* distillando in una storta tubulata, munita di allunga e di recipiente (*Fig.* 14.) un mescuglio di 2. once d' acido arsenioso (arsenico bianco) ben polverizzato, 8. once di acido nitrico — 36. Ar. B. e 4. once di acido idroclorico — 18. Ar. B. (2). Collocata la storta in bagno di rena sopra un fornello, ed amministrato il calore, si fa bollire il mescuglio fino a che siasi ridotto a consistenza siropposa. Quando l'*acido arsenico* è vicino a questo punto si rimuove il fuoco, e si lascia raffreddare l' apparecchio: Allora versato l'*acido* in una cassula di porcellana, si rende concreto mediante l' evaporazione,

(1) Nel mezzo-giorno della Francia, ed in altre contrade s' impiega l' *ossido d' arsenico* per preservare i grani del frumento, della segale, e di altri cereali dalla carie. Per ogni stajo di grano si fa bollire in 32. libbre d' acqua piovana 26. scropoli d' *arsenico bianco* grossolanamente polverizzato, e con questa soluzione divenuta fredda si aspergono i grani distesi sul suolo, e si rimuovono continuamente per seminargli nell' indimani.

(2) Anche per l' azione del solo acido nitrico può l' acido arsenioso convertirsi in *acido arsenico*; ma la conversione si opera assai lentamente. Bisogna procurare che la cavità della storta sia il doppio più grande dello spazio occupato dal mescuglio.

avendo però cura che tanto più moderato sia il calore quanto più l' *acido* si avvicina al punto di divenir secco.

Teorìa. L' acido idrocloro-nitrico si spoglia di una porzione d' ossigeno a favore dell' acido arsenioso, e lo converte in *acido arsenico.* L' acido nitrico superfluo si volatilizza insieme coll' acido clorico e nitroso.

Caratteri. L' *acido arsenico* è bianco concreto e causticissimo. È così deliquescente che è insuscettibile di cristallizzarsi. È solubilissimo nell' acqua ; Si fonde al fuoco, e alla temperatura del calor rosso si decompone trasformandosi in ossigeno e in acido arsenioso. Gode delle stesse proprietà degli altri acidi, ed è dotato di azione più venefica dell' acido arsenioso.

Costituzione. At. 1. arsenico 47,03. + ossig. 25.=(72,03. *acido arsenico*).

Usi. È bene che l' *acido arsenico* non abbia alcun'uso nè nelle arti nè in medicina . Essendo così, avvi men facilità all' esecuzione di qualche reo disegno.

Ossidi e acidi del cromo, *Ossido di cromo.* Si ottiene esponendo al fuoco il cromato d'ossido di mercurio. In questa decomposizione si svolge dell' ossigeno , si volatilizza del mercurio, e rimane dell' *ossido verde.* L' *ossido di cromo* è composto di at. 1. cromo 35,18. + ossig. 15. = (50,18.)

L' *ossido verde di cromo* è impiegato per co-

lorare in verde-cupo le porcellane, per dare al vetro il color verde-smeraldo nei falsi giojelli ec.

Acido cromico. Si ottiene quest' *acido* calcinando la miniera di cromo (cromato di ferro) col nitrato di potassa, quindi col trasformare il cromato di potassa in cromato di barite, e finalmente col decomporre quest' ultimo mediante l' acido solforico diluto.

L' *acido cromico* è composto di at. 1. cromo 35, 18. + at. 3. ossig. 30. = (65, 18.)

L' *acido cromico* è solido di color rossastro, di sapore acre e stittico, solubile nell'acqua cui comunica il suo colore, e suscettibile di spogliarsi d' una porzione d' ossigeno, e convertirsi in ossido dì cromo per mezzo del calore.

Serve per la composizione dei *cromati*.

Ossidi e acidi del cobalto. *Ossido di cobalto*. Si ottiene decomponendo con un' alcali l' idroclorato d' *ossido di cobalto*. L' *ossido di cobalto* è costituito di at. 1. di metallo 36,90. + at. 1. ossig. 10. = (46,09.)

Il *perossido di cobalto*, da Gmelin riguardato come *acido cobaltico*, fu molto tempo prima come tale reputato dal Prof. L. Brugnatelli (1). Si ottiene versando dell' ammoniaca nel nitrato di cobal-

(1) V. *Giornale di Fisica, Chimica ec. di Pavia, Decad. II. Tom. VI. pag.* 235.

to : si precipita tosto l' ossido di cobalto in fiocchi o pur si deposita in forma cristallina. Somministrando dell' ossigeno a quest' ossido, esso si discioglie e trasformasi in *acido cobaltico* per combinarsi insiem col nitrico all' ammoniaca. L' ossido di cobalto si costituisce in *acido* allora parimente che, combinato con le sostanze salificabili, trovasi esposto all' azione dell' fuoco e dell' aria.

L' *acido cobaltico* contiene una mezza volta più d' ossigeno dell' ossido di cobalto.

L' *ossido* e *l' acido* del cobalto servono a colorare il vetro in ceruleo, a far lo smaltino, e per dare questo stesso colore alle porcellane ec. (1). (V. *cobalto pag.* 87.)

Si omette di parlare di altre combinazioni metalliche con l'ossigeno, come sono gli ossidi di tellurio, di nichelio, di cerio, di cadmio, d'uranio, di titanio, di tungsteno, e degli acidi tungstico, colombico, molibdoso, e molibdico, i quali non hanno verun'uso nelle arti. (V. *metalli di questo nome*).

Ossìdi riducibili per la semplice azione del calorico.

(Ossidi di mercurio) *Protossido di mercurio. Istoria.* Non manca fra i Chimici chi dubiti

(1) Il cobalto per tal' oggetto impiegato non è mai puro, e moltissima è la difficoltà che s' incontra per purificare i sali di cobalto, da cui vuolsi ottenere il metallo.

dell'esistenza di quest'ossido: E vi ha infatti molta ragione per credere che l'ossido di che si tratta sia un mescuglio di mercurio metallico e di deutossido, e che il vero *protossido mercuriale* non esista se non in combinazione cogli acidi. Siffatto composto mercuriale, distinto eziandio col nome *d'ossido grigio di mercurio*, prende varie denominazioni secondo che è stato preparato con uno od altro metodo.

Mercurio solubile di Hanhemann. Si chiama con questo improprio nome l'*ossido grigio di mercurio* preparato nel modo che segue.

(*A*) *Si scioglie in acqua distillata il nitrato di protossido di mercurio* (V. nitrato di questo nome). *Si decanta il liquido di questa soluzione per separarlo dalla materia gialla che resta indisciolta, e vi si versa dell' ammoniaca caustica a piccole porzioni, e fino alla cessazione del precipitato nero fioccoso. Si getta il precipitato su d' un filtro di carta, e si lava con acqua comune fino a che il liquido delle lozioni n' esca affatto insipido. Si prosciuga l' ossido nerastro all' ombra o al calor di stufa, e si conserva in vasi di vetro scuro.*

Mercurio solubile del Moscati. (*B*) *Per ottenerlo si tritura in un mortajo di porcellana del proto-cloruro di mercurio ottenuto per precipitazione* (V. proto-cloruro di mercurio) *e nello stesso*

mentre vi si versa una soluzione concentrata di potassa caustica in leggiero eccesso, e aggiuntavi dell' acqua piovana si versa il tutto in un matraccio, ove si fa bollire alcuni istanti: quindi si fa cadere su d'un filtro di carta, si lascia scolare il liquido, e si rinnuovano le lozioni sulla materia residua fino a che la carta di curcuma si mostri affatto insensibile al liquore filtrato. Per il restante si agisce come per il mercurio solubile di Hanhemann.

Teorìa. (*A*) L'ammoniaca, che agisce sul nitrato di protossido di mercurio, se ne appropria l'acido, con che forma del nitrato ammoniacale che rimane sciolto nel liquido; e il protossido di mercurio che resta libero si precipita, convertendosi probabilmente parte in mercurio metallico e parte in deutossido; i quali insieme uniti si presentano sotto l'aspetto di polvere grigio-nera.

(*B*) (V. *la Teorìa del protossido d' antimonio, Processo C*).

Caratteri. Il preparato di mercurio ottenuto coi due soprindicati processi è di color scuro quasi nero, quando è preparato decomponendo il nitrato mercuriale per l'ammoniaca, e di colore grigio quando proviene del proto-cloruro di mercurio decomposto mercè la potassa caustica.

Con qualunque processo sia stato ottenuto è insipido, insolubile nell' acqua, inalterabile all' aria, e sotto una protratta triturazione rende visibili alcuni punti lucidi, che sono piccolissimi glo-

buli di mercurio metallico: frattanto è decomponibile dal calorico, mercè cui il metallo vien ripristinato con sviluppo di gas ossigeno.

Costituzione. L' *ossido grigio di mercurio* o che debba esser riguardato come un vero *protossido di mercurio*, o che sia un miscuglio di deutossido e di mercurio metallico, come pretende il Sig. Guibourt, è composto di at. 1. mercurio 253,16. + at. 1. ossig. 10. = (263,16.)

Usi. L'*ossido grigio di mercurio* (sia il mercurio di Hanhemann, o sia quello di Moscati) è impiegato in medicina come antisifilittico, antelmintico, e fondente. Si amminstra in dose di 4. fino a 12. grani nel corso delle 24. ore.

Deutossido o perossido di mercurio. È da alcuni designato col nome di *ossido rosso di mercurio*: ma in commercio e nelle Farmacie ritiene sempre l' improprio nome di *precipitato rosso.* È sempre un prodotto dell'arte, sebbene trovisi qualche volta anche in natura.

Processo di preparazione. (*A*) *Si prepara in grande nelle fabbriche decomponendo i cristalli di nitrato di mercurio in storte di vetro o in fiale esposte al calore in bagno d'arena* (1). *Il sale incomincia da divenir giallo, e quando, avendo provato quasi un calor rosso, non esala più va-*

(1) Ricevendo questi vapori dentro l' acqua può formarsene dell'acido nitrico debole. (V. *Nitrato di protossido di mercurio*).

pori nitrosi, l' operazione può essere riguardata come completa (1). *Il deutossido mercuriale si manifesta allora sotto l'aspetto di una polvere cristallina di color violetto. Ritirati i vasi dal fuoco se n'estrae l' ossido, che per il raffreddamento è già divenuto rosso, e si conserva in vasi di terraglia vetriati o di vetro, purchè difesi dall' azione della luce.*

Precipitato o etiope per se. (*B*) Era dagli antichi così chiamato il *deutossido di mercurio*, che ottenevasi con esporre il mercurio metallico purificato (2) in vasi di fondo piatto e di collo lungo ed angusto, ad un fuoco di circa + 350. Term. C. continuato per 15. o 20. giorni.

Richiedendosi in qualche caso che il *precipitato rosso* sia in uno stato di divisione maggiore che nell'ordinario, si tritura in mortajo di porfido sotto una discreta dose d'acqua, si decanta il liquido, e si ripete l' operazione per più volte. Raccolta la polvere deposta mediante il riposo dai liquidi riuniti, si asciuga e si conserva in vasi impermeabili alla luce.

(2) Nella preparazione del *deutossido di mercurio* si trova adeso alla volta delle storte, o alla sommità dei vasi sublimatorj, del deuto-cloruro di mercurio (sublimato corrosivo) proveniente da dell' acido idroclorico contenuto nelle acque forti impiegate per fare il nitrato di mercurio.

(1) (V. Part. I.) Fa d'uopo che il metallo in tali vasi contenuto abbia una o al più due linee di profondità.

(*C*) Si prepara il *deutossido di mercurio* per precipitazione, e in uno stato di divisione maggiore che quello ottenuto mercè la decantazione, versando della potassa caustica un poco in eccesso in una soluzione acquosa di sublimato corrosivo (fatta a caldo con 2. once di deuto cloruro di mercurio e 4. libbre d'acqua stillata in matraccio di vetro). Si precipita una polvere di color di matton pesto, che divien gialliccia appena che, saturato l'acido, l'alcali è in eccesso. Si getta sopra d'un filtro di carta, ove si lava ripetutamente a grand'acqua fino a che al liquido delle lozioni la carta di curcuma resti insensibile. Si asciuga, e si conserva usando le cautele di sopra indicate.

Teorìa. (*A*) Sia il protossido di mercurio o sia il *deutossido* di questo metallo ciò che forma la base del nitrato mercuriale impiegato, il resultato è sempre identico: Imperocchè il calorico sprigiona l'acido nitrico dal nitrato di mercurio e ne lascia in libertà la base, se questa è costituita di *deutossido mercuriale*; laddove se il nitrato di mercurio ha per base il protossido, l'acido nitrico che mercè l'azione del calorico se ne stacca, gli cede una porzione del proprio ossigeno, e così lo converte in *deutossido*.

(*B*) L'ossidazione si opera mercè l'ossigeno dell'aria (V. *ossido di zinco*). Frattanto è necessario che il mercurio sia in un sottile strato, onde aver contatto in tutti i punti coll'aria atmosferica; e che il calore sia presso a poco al grado in-

dicato perciò che una temperatura più elevata, come per es. da + 400. a 500. Term. Centigr. anzichè favorire la combinazione dell'ossigeno col metallo, svincola l'uno dall'altro (V. gas ossigeno).

(*C*) (V. *deutossido di rame*).

Caratteri. Il *deutossido di mercurio* è di un bel color rosso leggermente tendente al giallo, specialmente quando le sue molecole sono estremamente attenuate e divise. È inalterabile all'aria e insolubile in acqua, ma decomponibile da moltissimi corpi combustibili e perfino dal solo calorico, e in parte anche dalla luce.

Usi. Il *deutossido di mercurio* è qualche rara volta dai medici amministrato internamente nelle ostinate affezioni veneree, alla dose di $\frac{1}{4}$ di grano sino ad 1. gr. o poco più, associandolo a qualche polvere medicamentosa, o facendone pillole con qualche estratto o conserva (1) purchè tali materie aggiunte non contengano acidi liberi.

È di un'uso assai frequente presso i Chirurghi, i quali lo impiegano per distruggere le carni bavose negli ulceri ribelli. Fà parte di varie pomate oftalmiche e di altri composti di simil natura. Ma per siffatti usi deve il Farmacista impiegare il *deutossido* reso fine per mezzo della decantazione, o me-

(1) E' probabile che la materia estrattiva, ed alcuni dei materiali immediati contenuti negli estratti medicamentosi, spoglino il *deutossido di mercurio* di qualche porzione di ossigeno.

glio anche quello ottenuto per precipitazione col processo (*C*).

Finalmente il *deutossido di mercurio* è dai Chimici impiegato per procacciarsi del gas ossigegeno, non meno che per la preparazione di diversi sali ec. (V. *gas ossigeno*).

Ossido d'argento. Bisogna ricorrere ai mezzi dell'arte per ottenerlo puro.

Metodo di preparazione. Si scioglie del nitrato d'ossido d'argento in sufficiente quantità di acqua distillata, e vi si versa a riprese della potassa caustica in leggero eccesso; si raccoglie sopra d'un filtro di carta l'*ossido* precipitato, e lavato ripetutamente con acqua, si prosciuga al calor di stufa, e si conserva in vasi di vetro.

Teorìa. La potassa che s'impadronisce dell'acido nitrico mette in libertà l'*ossido d'argento* (V. *deutossido di rame*).

Caratteri. L'*ossido d'argento* è di color di uliva fradicia, insolubile in acqua, inalterabile dall'aria e dalla luce. Si decompone però ad un leggiero calore, riducendosi in istato metallico con copioso sviluppo d'ossigeno.

Costituzione. L'*ossido d'argento* è composto di at. 1. di metallo 135,14. + at. 1. ossig. 10. = (145,14.).

Usi. L'*ossido d'argento* non ha verun' uso in medicina, ed è solamente impiegato per la preparazione dell'acetato e del solfato d'ossido d'argen-

to; sali che nelle ricerche analitiche vengono entrambi sostituiti al nitrato di questa stessa base, allorchè alcune particolari circostanze il richiedano.

Ossidi dell' oro. N' esistono due. Il *protossido* non è di alcun' uso.

Il *deutossido o perossido d'oro*, chiamato impropriamente *porpora di Cassio*, deve esser preparato col processo di Pelletier, che è il seguente.

(*A*) *Ad una soluzione d'oro nell'acqua regia* (V. idroclorato d'oro) *si aggiunge della magnesia caustica in leggiero eccesso, e si espone a moderato calore. Giunto il mescuglio ad una temperatura di* + 50. *a* 60. *Term. C. si ritira dal fuoco, e lasciato per qualche tempo in riposo se ne decanta il liquido, e si versa sulla polvere residua dell'acido nitrico* — 20. *Ar. B. fino a saturarne tutta la magnesia impiegata in eccesso; di che si avrà l'indizio quando il liquido tingerà in rosso la carta di lacca-muffa. Si diluisce allora con acqua e si versa il tutto sopra d'un filtro di carta, si lava la materia residua fino a che il liquor filtrato n'esca affatto insipido, si prosciuga all'ombra, e si custodisce in vasi di vetro colorato o coperti di una carta tinta di nero.*

(*B*) Si può ottenere il *deutossido d'oro* facendo digerire l'idroclorato di questo metallo, evaporato e ridotto quasi secco, in una soluzione

di sotto-carbonato di potassa o di soda, e lavando dipoi la polvere ottenuta.

(*C*) Se nella soluzione dell' oro operata coll'acido idrocloro-nitrico s'immergono delle lamine di stagno, si precipita il *deutossido d'oro* (*porpora di Cassio*).

Teorìa. (*A*) La magnesia s'impadronisce dell'acido idroclorico dell' idroclorato d'oro, e mentre forma un sale solubile che resta nel liquido, fa sì che il *deutossido d' oro* rimasto libero si precipiti insieme con la magnesia impiegata in eccesso. L'acido nitrico diluto scioglie la magnesia frammista al *deutossido d'oro*, e lascia intatto quest'ultimo.

(*B*) Ha luogo la stessa decomposizione con la sola differenza che il sale che formasi è idroclorato di potassa o di soda,

(*C*) L'acido idroclorico della soluzione d'idroclorato d'oro si satura di stagno appena questo metallo si è ossidato, e così dà luogo al precipitato detto *porpora di Cassio;* ove per altro il *deutossido d'oro* è sempre unito a qualche porzione d'ossido di stagno.

Caratteri. Il *deutossido d'oro* è di color giallo rossastro nello stato d'*idrato*, e bruno quando è secco. Si decompone non tanto da diversi combustibili ma anche dal solo calorico: è affatto insolubile nell'acqua, non si lascia attaccare che difficilmente dagli acidi, ma bensì si unisce cogli alcali, facendo così ufficio d'acido piuttosto che di base o di corpo salificabile.

Costituzione. Il *deutossido d'oro* contiene tre volte l'ossigeno del protossido. At. 1. oro 248,60. + at. 3. ossig. 30. = (278,60. *deutossido o perossido d'oro*).

Usi. Il *deutossido d'oro* (porpora di Cassio) è dai Medici usato come antisifillitico alla dose di $\frac{1}{6}$ di grano fino a 1. grano ben mescolato con dell'amido in fina polvere. È parimente impiegato per far le dorature sulle porcellane, su i vasi di vetro ec.

Ossidi del platino. Son due come quelli dell'oro. Il *deutossido o perossido di platino* può esser preparato con far digerire l' idroclorato di platino nella potassa o nella soda caustiche, e lavando dipoi la polvere ottenuta (V. *deutossido d'oro, Processo B*).

Il *deutossido di platino* è composto di at. 1. di metallo 121, 52. + at. 2. ossig. 20. = (141,52) e contiene due volte l'ossigeno del *protossido*.

Il *deutossido di platino* fu di recente introdotto in materia medica, ed internamente usato come antispasmodico; e da alcuni è stato proposto di tentarne l'uso in luogo del deutossido d'oro nelle malattie veneree. Si amministra come quello alla dose di $\frac{1}{6}$ di grano fino ad 1. unito alla polvere d'amido.

L'*ossido* di palladio; gli *ossidi* del rodio, e quelli d' iridio e d' osmio, che non sono per anche ben conosciuti, non hanno alcun'uso nelle arti.

ARTICOLO IV.

IDRACIDI E IDROGURI.

Sono designati col nome d'*idracidi* quei composti binarj che costano d' un radicale acidificato dall'idrogeno; e col nome d'*idroguri* sono chiamati quei corpi, parimente composti d'un radicale e di idrogeno, senza che però abbiano caratteri acidi; che anzi godono talvolta di proprietà affatto opposte, come si osserva nell' ammoniaca.

Acido idroclorico.

Istoria. L' *acido idroclorico* conosciuto all' epoca della sua scoperta col nome di *spirito di sal marino* e di *acido marino*, fu poi chiamato *acido muriatico* fino a tanto che non ne fu riconosciuto il vero radicale; dal cui nome *cloro* e dall' acidificatore *idrogeno* l' acido che ne resulta viene oggi chiamato *acido idroclorico*. Esso esiste in combinazione con le basi salificabili e non mai isolato.

Metodo di preparazione. Dai muriati o idroclorati si suole ricavare l'*acido idroclorico*.

S' introducono 3. libbre di cloruro di sodio decrepitato (sal comune) in una storta tubulata munita di pallone (Fig. 14) (1). Disposto così

(1) Serve che il pallone comunichi con una sola bottiglia di Woulf ripiena per un terzo o per metà d'acqua.

l' apparecchio si versa nella storta dalla tubulatura 3. libbre e mezza di acido solforico — 40. gr. Areom. B. ossia un mescuglio precedentemente fatto con libbre 1. e mezza d'acido solforico concentrato e circa 2. libbre acqua. Si amministra un calor graduato, e si procede alla distillazione. L' acido idroclorico che si solleva in vapori si condensa nel pallone; e se ne rimane tuttora una porzione nello stato di fluido elastico, questa si fa strada per il tubo ricurvo fino nella bottiglia Woulfiana, ove si condensa nell'acqua.

Giunta a secchezza la massa salina rimasta nella storta, e cessata affatto la distillazione, si rimuove il fuoco, e smontato l'apparecchio dopo il raffreddamento, si estrae l'acido dal pallone, e si custodisce in vasi di vetro a tappo smerigliato (1).

(*B*) *Purificaz: e concentraz:* Si purifica e si concentra *l'acido idroclorico* distillandolo sul cloruro di sodio: e per ciò fare s'introduce in altra storta munita di pallone a beccuccio (*Fig.* 14) 2. once di cloruro di sodio decrepitato, e l'acido ottenuto col processo di sopra esposto dalle materie impiegate nella quantità indicata. Si applica il calore e si distilla fino quasi a secchezza, avvertendo di rinnuovare il recipiente sotto il beccuccio del pallone do-

(1) Si conserva a parte l'*acido idroclorico* formatosi nella bottiglia di Woulf, poichè questo è *acido* molto debole.

po aver distillato 4. o 5. once di liquido. Questo primo prodotto della distillazione è acido *idroclorico* moltissimo diluto, ma il liquido che ne distilla in appresso è *acido* puro e assai concentrato.

(*C*) *Gas acido idroclorico*. Per procurarsi l'*acido idroclorico* in stato di gas si agisce nello stesso modo, se non che s'impiega l'acido solforico concentrato o pochissimo diluto. Si fa cadere per la tubulatura l'acido solforicò a piccole porzioni sul cloruro di sodio secco contenuto nella storta (Fig. 26) e si raccoglie, per mezzo del tubo ricurvo il gas che si svolge, nell'apparecchio pneumato-chimico a mercurio (1).

Teorìa. (*A*) Appena il cloruro di sodio è messo in contatto con l'acqua ne decompone una porzione, ed appropriandosene gli elementi si converte in idroclorato di soda. L'affinità dell'*acido idroclorico* per la base del sale impiegato è superata e vinta da quella dell'acido solforico aggiunto, donde segue che formasi un nuovo sale (solfato di soda) e riman libero l'*acido idroclorico*; il quale mescendosi all'acqua s'inalza in vapori.

(*B*) Il cloruro di sodio su cui si distilla l'*acido idroclorico* onde purificarlo si comporta nel modo stesso, vale a dire lo spoglia d'ogni porzione d'acido solforico.

(1) Per sprigionare tutto il gas dal cloruro di sodio rendesi necessario di amministrare un moderato calore alla storta, mediante il bagno di rena.

Se poi si riguarda il sal comune o marino, e tutti gli altri cloruri, non come corpi binarj ma come dei muriati o veri composti salini d'*acido muriatico* e d' una base, l' acido solforico esercita la stessa affinità prevalente per la base del muriato, onde si forma un nuovo sale (un solfato) e vien messo in libertà l' *acido muriatico*.

(*C*) Abbenchè l'acido solforico che impiegasi per sprigionare l'*acido idroclorico* sia concentrato, pur non ostante l'acqua che naturalmente contiene basta per far passare il cloruro di sodio allo stato d'idroclorato di soda. Ciò ammesso la decomposizione ha luogo come nel primo processo (V. Teorìa *A*) e l'*acido idroclorico* rimasto libero, non incontrando acqua a sufficienza per saturarsene, si solleva in gas anzichè in vapore.

Caratteri. L'*acido idroclorico* si presenta sotto forma d'un liquido verdognolo; esala dei vapori bianchi quando è ben concentrato e specialmente nell'aria umida; ha un odore particolare, un sapore acre e sommamente acido, arrossa i colori cerulei vegetabili, e non si decompone dal calorico. Quando è al *maximum* di sua concentrazione segna — 23. Areom. B. che è quanto dire che ha un peso specifico 1,190.

Costituzione. At. 1. cloro 44,26. + at. 1. idrogeno 1,24. = (45,50. *acido idroclorico o muriatico*).

Usi. L' *acido idroclorico* è impiegato dai Medici come dissetante e deprimente. Si suole am-

ministrare unito a gran quantità d'acqua e a discreta dose di siroppo o di zucchero, con che forma una specie di limonata minerale. Unito in dose di poche gocce al decotto d'orzo vien' anche impiegato per gargarismo nelle afte gangrenose ec. Mescolato coll'assungia in discreta quantità è stato con vantaggio adoprato, a modo di unguento, contro la tigna.

L'*acido idroclorico* serve per la preparazione di varj sali e di altri composti farmaceutici, per ottenerne il cloro ec. E quando è puro è nelle mani del Chimico un solvente ed un reattivo spesso usitato.

Acido idrocloro-nitrico. Si prepara quest'acido, chiamato anche *acqua regia* mescolando a piccole porzioni 2. parti d'acido nitrico — 42. Ar. B. con 1. parte d'acido idroclorico — 22 gr. dello stesso Areometro (1).

Nella combinazione de'due acidi si svolge del calorico, si manifesta effervescenza, ed il mescuglio acquista un color giallo aranciato: sì l'uno che l'altro acido si de-

(1) Si compone l'*acqua regia* parimente con distillare un mescuglio di parti eguali in peso di acido nitrico — 30 Areom. B. e di cloruro di sodio (sal comune) decrepitato; o sivvero aggiungendo a piccole porzioni un'oncia d'idroclorato d'ammoniaca (sal ammoniaco) sottilmente polverizzato a 4. once d'acido nitrico — 36 Ar. B. contenuta in un matraccio; ed esponendo dipoi il mescuglio al calore in bagno di rena fino alla completa soluzione del sale.

compongono reciprocamente per una piccolissima quantità. L'idrogeno dell'acido idroclorico si combina con l'ossigeno dell'acido nitrico, per modo che un poco di cloro e un poco di gas nitroso restano isolati, al tempo stesso che si forma dell'acqua.

Usi. Da alcuni medici si propone l'*acqua regia* per uso interno nelle malattie sifillitiche, nei vizj cronici della pelle, nelle lente epatiti ec. Si amministra alla dose di poche gocce in gran quantità d'acqua. Ma più comunemente, dietro l'esempio del D. Scott di Bombay, si adopra per uso esterno contro i morbi sopra-divisati.

Per impiegar l'*acqua regia* a tal' uopo si diluisce con tant'acqua comune da rendere il mescuglio dotato di un' acidità presso a poco simile a quella dell'aceto comune; e in seguito se ne aumenta l'acidità fino al punto d'imprimere un leggiero frizzore nella pelle. Si suol'impiegare per farne dei pediluvj o delle abluzioni in diverse parti del corpo.

L'*acido idrocloro-nitrico* è dai Chimici adoprato per disciogliere l'oro, il platino, ed altri metalli preziosi inattaccabili sì dall' acido nitrico che dall' idroclorico usati separatamente; e per tal sua proprietà si è quest' acido acquistato il nome di *acqua regia o regale*.

Acido idrosolforico

Istoria. Questo corpo che da Scheele, che n'è stato lo scopritore, fu distinto col nome di *gas epa-*

tico, e quindi con quello di *gas idrogeno solforato*, fu da Berthollet riconosciuto esser acido e perciò denominato *acido idrosolforico* (1). Emana insieme con altri fluidi gasosi dalle latrine e dai luoghi ove si contengono delle materie animali putrescenti, e qualche volta si trova anche in alcune acque minerali, le quali prendono da questo fluido il nome di *acque epatiche*.

Metodo di preparazione. Molti solfuri sono suscettibili di decomposizione per mezzo degli acidi e somministrano l' *acido idrosolforico*. Tali sono per esempio i solfuri di potassio, di sodio, di bario, di calcio, di ferro, d' antimonio ec., ma si suol preferir quest' ultimo per procurarsi dell'acido *idrosolforico* puro.

Introdotte nell'apparecchio (*Fig.* 25) 4 once di solfuro d' antimonio soppesto, vi si versa sopra da 7. o 8. once d'acido idroclorico—18 Areom. B: si adatta il tubo ricurvo, ed amministrato un leggiero calore si raccoglie il gas *idrosolforico* per mezzo del bagno idropneumato-chimico.

Teorìa. Sotto l' influenza del calorico l'acido idroclorico è decomposto dal solfuro antimoniale; sul cui zolfo l'idrogeno dell' acido anzidetto recandosi forma l'*acido idrosolforico*, mentre il cloro portandosi sull' antimonio dà luogo a del cloruro di questo metallo, che decomponendo l'acqua (2)

(1) I Chimici Tedeschi lo chiamano *acido idrotionico*.

(2) Questa è l'acqua naturalmente contenuta nell'acido idroclorico.

con cui si trova in contatto, trasformasi in idroclorato di protossido d'antimonio.

Per decomporre i solfuri di potassio di ferro ec. si ponno impiegare anche altri acidi più o meno diluti come l'acido solforico ec. In questo caso l'idrogeno dell'*acido idrosolforico* ottenuto è somministrato dall'acqua che si decompone, e dall'ossigeno del predetto liquido è ossidato il radicale metallico dei solfuri impiegati ec. (V. *i solfuri suddivisati.*)

Caratteri. L'*acido idrosolforico* o *idrogeno-solforato* è incoloro nello stato gasoso; ed è più pesante dell'aria atmosferica avendo un peso specifico = 1, 191. Ha un sapore insopportabile e un odore disgustosissimo somigliante a quello dell'ova putride; Estingue istantaneamente i lumi accesi, s'infiamma però per mezzo di essi in con-contatto dell'aria atmosferica, e produce dell'acqua e acido solforoso con deposito di zolfo; è inetto alla respirazione ed è per l'economìa animale uno dei gas più delterj, poichè basta talvolta che esso sia mescolato anche in piccola quantità coll'aria atmosferica, per portare asfissìa e morte agli animali che lo respirano: è decomposto dal cloro e dall'iodio, i quali impadronendosi dell'idrogeno si convertono in acido *idroclorico* e *idriodico*. È avidamente assorbito dal carbone specialmente recente, e si condensa facilmente nell'acqua.

Costituzione. At. 1. zolfo 20, 12 + at. 1. idrog. 1,24 = (21,36 *acido idrosolforico*).

Acqua epatica

Metodo di preparazione. Si prepara l'*acqua epatica* (che può riguardarsi come *acido idrosolforico liquido*) sprigionando il gas *idrogeno-solforato* dal solfuro d'antimonio e dall'acido idroclorico nel modo che abbiamo già indicato, e obbligando il gas ad attraversar per l'acqua contenuta nelle bottiglie di Woulf (*Fig.* 40.) avvertendo però di lavarlo (1) prima che pervenga nell'acqua destinata a condensarlo.

Usi. L'*acido idrosolforico* liquido (acqua epatica) è adoprato per fare abluzioni sulle parti deturpate da erpete o da altra affezione cutanea; e può anche in qualche caso servir d'antidoto.

L'*acido idrosolforico* sì gasoso che liquido, avendo la proprietà di precipitare in scuro o in nero molte soluzioni metalliche, è dai Chimici spesso impiegato come reattivo.

(1) Si destina a ciò la prima boccia dell'apparecchio, procurando che in questa l'acqua s'inalzi di un pollice o di poco più, e che il tubo destinato a condurre il gas si prolunghi fino al fondo. Ivi l'*acido idrosolforico* gasoso si spoglia d'acido idroclorico e d'ogni altra sostanza estranea, e puro si reca nelle bottiglie successive.

Acido idriodico

Istoria. Dobbiamo a Gay-Lussac la scoperta di quest'acido; il quale non esiste se non salificato da qualche base nelle ceneri delle piante marine, delle spugne, e di altri zoofiti, ed in molte acque minerali.

Metodo di preparazione. Nell' apparato di Woulf (*Fig.* 40.) si prepara agevolmente l' *acido idriodico* liquido nel modo che segue.

(*A*) *Si pone nella prima bottiglia tant'acqua che basti per lavare il gas idrogeno-solforato che vi dee traversare, si riempie per due terzi d'acqua la seconda, e per metà la terza: ma insieme col liquido vi s' insinua anche una discreta quantità d'iodio* (*circa* 10 *scropoli per ogni libbra d'acqua*) *nella seconda bottiglia, e circa la metà di questo peso nella terza. Quindi disposti opportunamente l' apparecchio e i materiali necessarj a produrre del gas idrogeno-solforato, si fa traversare per entro le bottiglie di Woulf una corrente di questo fluido aeriforme per lungo tratto di tempo* (1).

(1) Per aumentare i punti di contatto fra le due sostanze, si può anche rendere solubile quasi interamente l'iodio alcoolizzando leggermente l'acqua delle bottiglie; le quali per altro dovrebbero essere sempre immerse in un bagno refrigerante, non per il solo oggetto d' impegnare il gas idrogeno-solforato a trattenersi più facilmente nel liquido,

A misura che l'iodio si discioglie e si acidifica, il liquido s'intorbida a cagione dello zolfo che si precipita: E si considera l'operazione esser completa allorchè l'iodio è totalmente scomparso. Si filtra il liquido per carta onde separarlo dallo zolfo precipitato, indi si evapora fino alla rimanenza della metà o di un terzo, e così si ha l'acido idriodico liquido. Protraendo l'evaporazione di quest'acido molto al di là del limite assegnato si corre rischio di decomporlo, perciò che non può essere ridotto a secchezza senza risolversi nei suoi principj costituenti.

(*B*) Si può ottenere l'*acido idriodico* in stato di fluido aeriforme decomponendo a leggiero calore un miscuglio d'iodio e di fosforo umettato con acqua, dentro un cilindro di vetro da 8. o 10. linee di diametro, profondo da 6. o 8. pollici, e chiuso ad un'estremità. Si riduce il fosforo in piccoli pezzetti, e mescolato con 8. volte il proprio peso d'iodio inzuppato d'acqua, s'introduce nel cilindro a piccole porzioni, avendo cura di dividere le une dalle altre per mezzo di tanti strati composti di frammenti di vetro. Si munisce il cilindro di un tubo di comunicazione, si amministra il calore, e si riceve il *gas idriodico* dentro una bottiglia profonda come si pratica per il cloro (V. *cloro*).

ma anche per impedire la deperdizione di una gran parte d'iodio; che con somma facilità si volatilizzerebbe, allora che per la protratta corrente del gas idrosolforico il liquido delle bottiglie si è di troppo riscaldato.

Teorìa. (*A*) L'idrogeno-solforato si decompone spogliandosi del suo idrogeno a favore dell'iodio, donde ha luogo la formazione dell'*acido idriodico* il quale resta sciolto nel liquido; e l'altro principio costituente l'idrogeno-solforato (lo zolfo) rimasto libero si precipita.

(*B*) L'acqua è decomposta per modo che l'idrogeno di lei portandosi sull'iodio genera l'*acido idriodico* che si svolge in gas, mentre l'ossigeno altro principio costituente l'acqua, fissandosi sul fosforo, produce dell'acido fosforoso, che resta fisso (1).

Caratteri. L'*acido idriodico* liquido divien fumante se si fa per esso attraversare una corrente di acido *idriodico* gasoso. Bolle a 128. gr. C. quando è concentrato: al contatto dell'aria atmosferica si colora in rosso più o meno bruno; e tal fenomeno è dovuto a dell'iodio proveniente da un poco d'acido decomposto. Il cloro, gli acidi nitrico e solforico decompongono l'*acido idriodico* sull'istante, impadronendosi dell'idrogeno di lui.

L'*acido idriodico* in stato di gas è incoloro, ma di un odore piccantissimo e sapido, arrossa le tinture cerulee, estingue i lumi, ed esala dei fumi bianchi nell'aria. È decomposto da diversi metalli e dalle loro soluzioni acide, con che forma degl'ioduri. E decomposto dal cloro alla temperatura ordi-

(1) Impiegando il fosforo in una proporzione maggiore di quella indicata si produrrebbe probabilmente anche del gas idrogeno-fosforato.

naria, e lo è pure dall'ossigeno con l'intervento del calorico. Si condensa facilmente nell'acqua, ma non è però decomposto dagl'acidi solforoso, idroclorico, e idrosolforico.

Costituzione. At. 1. iodio 156, 67 + at. 1. idrog. 1,24 = (157,91 *acido idriodico*).

Usi. L'*acido idriodico* non è usato in medicina; ma serve in Farmacìa per la preparazione degl' idriodati di potassa o di soda ec.

Acido idroselenico

Si prepara quest' acido, chiamato anche *gas idrogeno-seleniato*, facendo agire a caldo l' acido idroclorico sul seleniuro di ferro. L'idrogeno, e l'ossigeno dell' acqua esistente nell' acido idroclorico, si portano, l' uno sul selenio e l' altro sul ferro, onde formansi l'*acido idroselenico*, che si solleva in stato di gas, e l' ossido di ferro che rimane salificato dall'acido idroclorico. Per raccogliere l'*acido idroselenico* gasoso si fa uso del bagno a mercurio.

Il gas *acido idroselenico* è incoloro, arrossa la tintura di lacca-muffa, ed ha odore simile a quello dell' acido idrosolforico. Attacca con la più grand' energìa i tessuti organici degli animali viventi, e soprattutto paralizza per qualche tempo le membrane muccose (1). Questo gas è solubilissimo nel-

(1) Berzelius, che fu lo scopritore dell' *acido idroselenico*, ne fu incomodato in una maniera veramente

l'acqua; ove però si decompone se il liquido è aereato, oppur se trovasi esposto all'aria libera. È composto di 1. at. di selenio 49,59 + at. 1. d'idrog. 1,24 = (50,83).

L'*acido idroselenico* non è stato fin quì usato nè in Medicina nè in Farmacìa.

Ammoniaca (*idroguro d'azoto o idrogeno-azotato*).

Istoria e stato. L'*ammoniaca* conosciuta nei tempi andati col nome di *spirito di sal ammoniaco, di alcali fluore*, e *di alcali volatile* esiste or sotto forma di gas, ed or sotto forma di liquido. Non trovasi giammai *ammoniaca* isolata in natura, ma sempre in combinazione con gli acidi carbonico, fosforico, urico ec.; e producesi in tutte le materie organiche azotate allorchè son trattate col fuoco, o lasciate in preda alla putrefazione.

Metodo di preparazione. Si libera l'*ammoniaca* dagli acidi che la salificano, facendo giocare per essi le affinità di diverse basi.

(*A*) *Si prendono 2. libbre di idroclorato di ammoniaca* (*sal' ammoniaco*) *sot: polv: ed altrettanto di calce caustica recentemente spenta a secco* (*V.Calce*). *E fatto sollecitamente un mescuglio di queste due materie in un mortajo di pietra o di*

strana (V. *Thènard Traité de Chimie à l' Article Acide hydroselénique*).

porfido, s' introduce tosto in ampio matraccio (in un fiasco fiorentino) e vi si annette un tubo di comunicazione. Quindi collocato il matraccio in bagno d'arena, sostenuto sul laboratorio di un fornello di reverbero, lo si congiunge per mezzo del tubo colla prima delle bottiglie dell' apparato Woulfiano (Fig. 18.) e ciascuna ripiena presso a poco per metà d' acqua. (1) *Fatte le necessarie lutature si circonda con la rena il ventre del matraccio fino al livello della materia contenutavi, e si mette fuoco al fornello.*

Per condur bene l'operazione giova di tener immerse in un bagno frigorifico le bottiglie di Woulf; e dove si possa meglio è di condurre per mezzo d' una doccia l' acqua d'una fonte fino all' apparecchio, e di farla cadere in getto continuato addosso delle bottiglie, onde ne rimangano, specialmente la prima, per tutto il tempo dell'operazione irrorate (V.*Part.*1. *pag:* 116, *e* 117).

L' ammoniaca si sprigiona in stato di gas, e traversa per le bottiglie Woulfiane, nella cui acqua si condensa aumentandone il volume con sensibile sviluppo di calorico. Cessato lo svolgimento del gas, si ritira dalle bottiglie l'ammo-

(1) La quantità di questo liquido, contenuto nelle bottiglie dell'apparecchio, deve essere in egual peso delle materie impiegate per far l'*ammoniaca* (sal ammoniaco e calce). Mescolato, dopo l'operazione, il liquido delle due bottiglie si ha un'*ammoniaca* bastantemente forte per gli usi.

niaca (1), *e si conserva in vasi chiusi con tappo smerigliato.* (2)

(*B*) Si può anche per distillazione preparar l'*ammoniaca*, mescolando più o meno d'acqua ai materiali impiegati per svolgerla. Operando in tal guisa è necessario di servirsi di storta congiunta coll'apparecchio di Woulf (Fig. 14.) L'*ammoniaca* che si condensa vien ricevuta nel pallone, e quella che mantiensi sempre in stato di gas penetra fino nelle bottiglie, nella cui acqua si condensa.

(*C*) Per procurarsi dell'*ammoniaca* in stato gasoso si pratica il metodo (*A*) testè indicato, sopprimendo però l'apparecchio di Woulf, e annettendo al matraccio un tubo da gas come nell' apparato (Fig. 25) e si raccoglie il *gas ammoniaco* nel bagno a mercurio.

(1) Per la manopra necesssaria a estrarre l'*ammoniaca* liquida dall' apparato Woulfiano perpetuo *V. Part. I. pag.* 117.

(2) Se per far l'*ammoniaca* si pone nelle bottiglie di Woulf dell'acqua contenente dell'acido carbonico libero e dei sali calcarei (e tale appunto si è la comune acqua di fonte di Firenze) accade che il liquido delle bottiglie s'inalba alle prime bolle di *gas ammoniaco* che vi gorgogliano. Questo fenomeno è dovuto al carbonato d'ammoniaca che si forma, il quale precipita i sali calcarei dando luogo a del carbonato di calce; il cui precipitato fassi anche più abbondante quando porzione di questo stesso sale preesiste nelle acque, essendo ivi tenuto in soluzione dall'acido carbonico libero.

Teorìa. La calce, in grazia della sua affinità prevalente per l'acido idroclorico, scaccia sotto forma di gas l'*ammoniaca* dall' idroclorato o muriato di questa base: Formasi dunque del muriato di calce o cloruro di calcio (che non potremmo però riguardar come tale senza ammettere che l' acido idroclorico e la calce siansi spogliati l'uno d'idrogeno, l'altro di ossigeno, e senza ammetter per conseguenza che siasi simultaneamente formata dell'acqua.)

Caratteri. L'*ammoniaca* si presenta con l' aspetto di un liquido limpido come l'acqua, ma alquanto di essa più leggiero. Ha un odor vivo e penetrante capace di provocare le lagrime, e in qualche modo simile a quello che in certe circostanze esala delle orine e da altre sostanze animali in fermentazione; ha un sapore acre e caustico, inverdisce prontamente il siroppo di viole e la tintura alcoolica d'uva nera, arrossa le tinture di curcuma, di rabarbaro, e di verzino, e satura gli acidi coi quali forma dei sali dotati di particolari proprietà.

Se l'*ammoniaca* liquida è troppo concentrata si corre rischio che i vasi o le bottiglie, entro le quali è contenuta, si rompano a motivo della soverchia espansione del gas ammoniaco. E di qui è che bisogna in tal caso conservar l'*ammoniaca* in luogo fresco e guardarsi di scuoterla. Quest' alcali segna allora + 28. Ar. B. ma l'ammoniaca del commercio e delle Farmacie segna da + 20 a 24 del predetto Areom.

Il *gas ammoniaco* è incoloro, compressibile

ed elastico al pari degli altri fluidi aeriformi, si congela — 48. Term. Cent: È assorbito dal carbone vegetabile o animale purchè di recente preparato, con sorprendente avidità, e gode per il rimanente delle stesse proprietà dell' *ammoniaca* liquida.

Che i componenti l'*ammoniaca* siano l' azoto e l'idrogeno non ci rimane più dubbio dopo la sintesi che ne fece il D. Austin; il quale osservò che ponendo della limatura di ferro umettata con acqua in contatto col gas azoto, l' *ammoniaca* e l' ossido di ferro n'erano il prodotto.

Costituzione. At. 1. azoto 17. 73. + at. 3: idrogeno 3, 72 = (21,45 *ammoniaca*). (1)

Usi e dose. L' *ammoniaca* è internamente usata dai medici come un potente stimolante alla dose di 5. fino a 10. goc: in un'oncia di acqua distillata di cannella, d' anaci, di fiori aranci, od altra aromatica. Si usa anche senza diluirla, e con bagnarne le narici e le labbra nelle asfissìe e nella lipotimìe; è utilmente adoprata nel morso della vipera e di altri rettili, nelle punture degli scorpioni, delle api, e di altri insetti.

Quest'alcali è pure con successo adoprato nella medicina veterinaria per dissipare le flatulenze pro-

(1) Pochi anni fa si credette da alcuni valenti Chimici che un metallo particolare (cui si dette il nome d'*ammonio*) fosse il radicale dell'*ammoniaca*. Frattanto sebbene ciò non abbia potuto esser fin qui verificato, non è d'altronde punto improbabile che l'azoto sia un corpo composto, anzichè elementare, com'è forza per ora di riguardarlo.

dotte dall'uso soverchio del trifoglio e di altre erbe fresche: s' impiega in Farmacìa per prepararne estemporaneamente i linimenti; ed è finalmente dai Chimici usato qual' efficace reattivo e solvente in molte ricerche analitiche.

Linimento volatile. Si prepara questo farmaco estemporaneamente, versando su di 1. *oncia d'ammoniaca ottenuta col processo* (*A*) 2. *once di olio d'oliva o di mandorle dentro una bottiglia di vetro. Chiusa la bottiglia, si scuote e si agita ripetutamente il mescuglio, e così formasi un vero sapone ammoniacale, che manifestasi sotto l'aspetto di una massa biancastra semiconcreta; e chiamasi linimento volatile forte* (1) *per distinguerlo da quello ottenuto per la miscela dell'olio col sotto carbonato d'ammoniaca liquido, il quale è assai più mite.*

Il linimento volatile è usato esternamente in frizione come rubefaciente, risolvente e stimolante dai Medici e Chirurghi: ed è in facoltà di essi di variarne la formula con variare la proporzione dei componenti, per renderne l'azione più o meno energica.

Gas idrogeno protocarbonato. Istoria e stato. Questo composto aeriforme era in passato denomi-

(1) Questo preparato diviene col tempo più o meno concreto, e perde a poco a poco le sue proprietà medicamentose.

nato *gas infiammabile delle paludi*, perciò che dal fondo limaccioso di esse in copia si svolge. Si rimuove la fanghiglia dei fonti ove si lavano panni sporchi, o di altri serbatoi d'acque stagnanti e paludose, e se ne raccoglie il gas per mezzo d'un imbuto introdotto in bottiglie ripiene dello stesso liquido, e capovoltate a fior d'acqua. Per prevenire i disastri, cui nelle miniere di carbon fossile gli operaj si trovavano esposti, quando armati di fiaccole s'incontravano in questo gas, Sir.H. Davy immaginò una *lanterna* detta di *sicurezza*(V. *Carbone fossile* per la descrizione e per gli usi di questa *lanterna.*)

Caratteri. Il gas idrogeno protocarbonato ha un peso specif: = 0,559; si accende in contatto d'una fiaccola, e brucia con fiamma giallognola generando acqua e gas acido carbonico. È incoloro, e non ha odore nè sapore.

Essendo composto di 2. vol: d'idrogeno e di 1. vol: di vapore di carbono condensati in 1. solo volume, si richiedono 2. volumi d'ossigeno (4 at.) per abbruciarne in totalità il carbono e l'idrogeno in modo da formare acido carbonico e acqua, e un solo vol: (2 at.) d'ossigeno per abbruciare solamente il carbono.

Sarebb'egli probabile che l'aria delle maremme toscane e romane dovesse almeno in parte all'*idrogeno protocarbonato* le sue deleterie qualità, onde si mostra eminentemente dotata durante l'estate e sul principio d'autunno?..... Resulta d'altronde da moltissimi saggi eudiometrici istituiti sull'arie malsane dei luoghi paludosi che, per quanto in seno a quell'atmosfera si versino, oltre il *gas idro-*

geno proto-carbonato, continuate correnti di altri gas deleterj, pur tuttavìa trovasi colà esser l'ossigeno all' azoto nello stesso rapporto in cui esser suole nell'aria la più pura.

Gas idrogeno deuto-carbonato. Fu chiamato anche *gas olio facente*, in riguardo della singolar proprietà di formare col cloro un liquido d' aspetto oleoso.

Processo di preparazione. (*A*) *Per procurarsi il gas idrogeno deuto-carbonato nei laboratorj si suol distillare in una storta di vetro munita di pallone tubulato* (*Fig.* 15) *un mescuglio di* 10. *once d' acido solforico concentrato e di* 2. *once e mezza di spirito di vino* + 36. *Ar. B. Si annette alla tubulatura laterale del pallone un tubo ricurvo, e si raccoglie il gas sotto cilindri o campane nel bagno idro-preumato chimico*.

(*B*) Si ottiene pure il gas sopra divisato decomponendo per mezzo del calore un'impasto fatto con arena selciosa e con sevo fuso, o con qualche olio fisso, in una storta di ghisa o in un cilindro di ferro chiuso da un' estremità, e munito dall' altra d' un tubo di vetro da gas.

(*C*) Si prepara in grande il *gas idrogeno deuto-carbonato* (gas illuminante o *gas ligth* degl'Inglesi) decomponendo col calore in ampli recipienti di ghisa il carbon fossile, e più recentemente l'olio di pesce, i semi oleosi ed oltre materie di simil natura (1).

(1) Si è dato alle sostanze oleose o grasse la preferenza sul carbon fossile, non tanto per la maggior copia e bontà

Si obbliga il gas ottenuto a traversare per il latte di calce, ed anche per l'acido solforico, secondo le materie donde è prodotto, affinchè spoglisi nel primo mezzo degli acidi idrosolforico e carbonico, e nel secondo d'ammoniaca. Condotto quindi in grandi vasche di acqua si riceve sotto vastissimi recipienti di bandone di rame, dette comunemente *gasometri*.

Il soggiorno troppo protratto del *gas idrogeno deuto-carbonato* sull'acqua è a scapito della di lui facoltà illuminante, poichè è oggimai conosciuto che, dopo alcuni giorni di riposo sotto i gasometri, il gas in questione si spoglia d'una materia oleo-carbonosa, da cui l'acqua resta contaminata; ed arde allora con fiamma di languida luce (1).

del prodotto che se n' ottiene, quanto anche per il minor volume e ingombro che le prime danno negli apparecchj.

Molto tempo prima che Wilson proponesse l'uso dei semi oleosi per procurarsi il gas illuminante, io feci sentire in un progetto fatto per l' illuminazione di alcuni grandi stabilimenti di Firenze che, riunite certe condizioni, si sarebbe potuto far' uso dei semi di lino e di altre materie assai idrogenate invece d'olio d'oliva, e non senza risparmio, a fronte che il nostro paese sia di tal prodotto tanto ferace (V. *Atti de Georgofili Tom.* 4.). Atto egualmente all'illuminazione è il *gas idrogeno deuto-carbonato* che ottiensi mediante la distillazione del legno sì duro che dolce, operata in tubi di ghisa o in vasi di ferro chiusi; col qual mezzo si ottiene al tempo medesimo molto catrame e dell'acido pirolegnoso, il quale, previa la purificazione, può essere sostituito per qualsivoglia uso al miglior aceto, (V. *Ridolfi, Saggio sul Termolampo a legno Firenze* 1816 *presso Gaspero Ricci.*

(1) Dietro siffatte osservazioni sono alcuni Chimici portati a credere che il gas illuminante, ottenuto coi

Teorìa (*A*). Se si riguarda lo spirito di vino (alcool) costituito di *gas idrogeno deutocarbonato* e d'acqua, è facile di rendersi ben conto come, per l'azione dell' acido solforico, si svolga in copia il *gas idrogeno deuto carbonato*. L' acido predetto s'impadronisce dell'acqua, e mette in libertà il composto di cui or si ragiona.

(*BC*) Tutte le sostanze oleose o bituminose, e i corpi grassi, trattati col fuoco senza contatto d'aria, conducono a nuovo modo d'esistere il loro idrogeno e carbono; e tale si è l'affinità di questi due elementi che nella reciproca unione si trovano costantemente nello stesso rapporto di 2. vol: d'idrogeno gasoso e di altrettanti di vapore di carbone. E questi due principj o materiali costituenti, chimicamente combinati come lo sono nel *gas idrogeno deuto-carbonato*, non presentano che una quarta parte del volume che occupano allorche sono isolati; vale a dire che 2. vol: di gas idrogeno e 2. vol. di vapore di carbono, formando il *gas idrogeno deuto carbonato*, si riducono a 1. solo volume. Di qui è che per abbruciare 1. volume di *gas idrogeno deuto-carbonato* si richiedono 3. volumi di gas ossigeno (6. atom:) e da tal combustione si producono 2 volumi di gas acido

processi descritti, sia idrogeno contenente in soluzione una materia oleosa particolare costituita di carbono e d'idrogeno, e che questa unitamente al gas solvente possano somministrare alla combustione del vero *gas idrogeno deuto-carbonato*. Queste proprietà variano però a seconda delle materie che hanno somministrato il gas. (V. *gas idrog. per-carbonato pag.* 319)

carbonico, e 1. vol. e mezzo di vapore acquoso (1).

Caratteri. Il gas idrogeno deuto-carbonato pesa specificamente = 0,985. Quando è puro gode delle stesse proprietà fisiche del gas idrogeno proto-carbonato; brucia con fiamma turchiniccia alla base, ma bianca luminosissima in tutto il restante, e specialmente nei bordi e nell'apice, ed è questo gas alquanto solubile in acqua. Si decompone spogliandosi d'una porzione d'idrogeno mentre aumenta di volume, allorchè traversa per dei tubi di porcellana o di ferro infocati a rosso, ed è quindi suscettibile di ulterior decomposizione e di aumentare viepiù di volume a misura che si spoglia di carbono, quando sia esposto ad una temperatura gradatamente più elevata. (2)

Usi. Nelle città capitali e manifatturiere della gran Bretagna si vedono oggi non solamente le pubbliche vie, ma anche gran numero di stabilimenti, molte officine e botteghe e le case di particolari illuminate col *gas idrogeno deuto-carbonato*(3).

(1) V. Art. I. pag. 134 *e Taddei Sistema di Stechiometria chimica Tav. XIX. Firenze* 1824.

(2) È in grazia di tal proprietà del gas illuminante che, dove questo fluido gasoso trovasi in copia e a discreto prezzo per i diversi usi economici, riesce sommamente facile e pochissimo dispendioso di riempire i globi aerostatici, e di dar loro la necessaria forza ascensionale, come col gas idrogeno ottenuto dalla scomposizione dell' acqua operata per mezzo dello zinco o del ferro (V. *gas idrogeno*).

(3) Per introdurre nelle case il *gas idrogeno deuto-carbonato* in dose bastevole al bisogno, e senza tanto in-

In Francia parimente ed in altre contrade è stato introdotto il sistema d'illuminazione a gas in alcuni grandi stabilimenti, come spedali, teatri ec. E l' Italia è stata la prima ad applicare il gas di che si tratta all'illuminazione dei Fari. (V. *l'Appendice al Saggio di osservaz. ec. sull'illuminazione dei Fari del Cav. Gio. Aldini, Milano* 1823).

Gas idrogeno per-carbonato. Con tal nome e con quello di *gas iper-olio faciente* vien distinto

gombro, si è adottato il mezzo di minorarne notabilmente il volume; e in Inghilterra si porta questo gas (*gas ligth*) compresso in globi metallici fino a 30. atmosfere e più. Non poche persone sbigottite dai pericoli, che potrebbero aver luogo laddove si trovano dei depositi di gas infiammabile e illuminante, hanno declamato contro questo nuovo sistema d'illuminazione. Ma se, come molti riflettono, si dovessero proscrivere certi medicamenti solo perchè in dose eccessiva ponno riescir dannosi o letali, e ci dovessimo privare dell'acciajo della polvere da fucile ec, perciocchè spesso furono i mezzi usati per delinquere, non solo sarebbe questa una violenza che si farebbe ai progressi dello spirito umano, ma neppure si avrebbe fondamento di credere che si potesse giungere per tal via ad annientare le armi del delitto, poichè dove il cuor umano volesse usar la sua perfidia troverebbe ben presto con che rimpiazzare la polvere da cannone, l'acciajo, l'oppio, l'arsenico ec.

Quanto a me porto opinione che nessuno di quei che hanno veduto con ben'intesi metodi applicare il gas illuminante ai comodi della vita oserebbe di proverbiare un ritrovato si bello e si utile; ma che anzi il riguarderebbe come uno dei più ricchi doni che la Chimica moderna ci ha saputo fare. Una serata in Londra basterebbe per convincere chicchesia di questa verità.

un fluido aeriforme ottenuto mercè la scomposizione dell'olio fisso o del grasso operata dal calorico. Il carbono tenuto in soluzione da questo nuovo gas è in quantità tripla di quello contenuto nell'idrogeno deuto-carbonato: e dietro questa cognizione di fatto somministrata dall'analisi chimica si rileva perchè un volume dato di gas illuminante ottenuto dall'olio, illumina per un tempo due volte più lungo che un egual volume di gas illuminante ottenuto dal carbon fossile, e con luce egualmente intensa. (1)

Gas idrogeno deuto-fosforato o per fosforato. Questo gas, che, producendosi spontaneamente nei cimiterj ed in altri luoghi ove sonosi lentamente decomposte le sostanze animali, spesso ha sbigottito gli animi superstiziosi, può essere ottenuto col mezzo seguente.

Processo. Con circa 3 once di calce di recente spenta a secco si mescolano e s'impastano, mediante una sufficiente quantità d'acqua stillata di recente,

(1) Questa preminenza dell'olio sulle altre sostanze combustibili rispetto alla miglior qualità di gas illuminante che se n'ottiene è un argomento, e certamente d'ogni altro più valido, per appoggiare l'opinione da me già emessa, cioè che anche in clima e suolo propizj all'albero di Pallade, potrebbesi per l'illuminazione con qualche utilità sostituire all'olio d'oliva il gas somministrato dai semi eleosi, e dalle sostanze grasse decomposte per mezzo del fuoco.

6 scropoli di fosforo ridotto in minutissimi trucioli (1); e introdotto il mescuglio in un matraccio ci si adattata un tubo da gas (Fig. 25). Si amministra un calor graduato al ventre del matraccio, e fatto pescare l' estremo del tubo in una cassula di porcellana ripiena d'acqua già spogliata per mezzo dell'ebollizione d'ogni porzione d'aria (2) se ne riceve il *gas idrogeno per-fosforato* in cilindri ripieni del predetto liquido posto in egual condizione.

Sollevando di tanto in tanto l'estremo del tubo ricurvo, e facendo scappare qualche bolla di *gas* nell' aria, si riconosce quando questo fluido lascia di esser *per-fosforato* per divenir proto-fosforato. A quest'epoca, e specialmente dopo aver elevato assai la temperatura, cessa d' infiammarsi spontaneamenente.

Teorìa. L'acqua che fa parte dell' impasto di fosforo e di calce si decompone: e l'idrogeno e l'ossigeno onde quel liquido è composto, portandosi entrambi sul fosforo formano l'uno l'*idrogeno per-fosforato* che si solleva in gas, e l'altro l'acido fosforoso o ipofosforoso che salifica la calce.

Caratteri. Il *gas idrogeno per-fosforato* appena è versato nell' aria atmosferica offre il curioso

(1) Si eseguisce quest'operazione sotto l'acqua di recente stillata, o pur bollita poco avanti.

(2) L'ossigeno dell'aria sciolta nell'acqua sottrae al *gas idrogeno* per-fosforato una porzione di fosforo, e lo rende insuscettibile d'infiammarsi spontàneamente.

fenomeno di accendersi spontaneamente con bella fiamma, la quale finisce con una specie di ghirlanda di vapori bianchi d'acido fosfatico. Ha un peso spec. = 0,902, e comecchè sia questo gas saturato di fosforo non diminuisce punto di volume qualora ne venga totalmente spogliato. È decomposto dal cloro e da molti corpi.

Non ha usi speciali.

Gas idrogeno proto-fosforato. Si genera spontaneamente come il per-fosforato nei luoghi, ove si sono lentamente decomposti i corpi degli animali.

Si ottiene dall'impasto medesimo che ci ha somministrato il gas idrogeno per-fosforato: e *gas proto-fosforato* è appunto quando non più si accende spontaneamente nell'aria. (1)

È facile però di convertire il gas idrogeno per fosforato in *proto-fosforato*. Si espone il primo all'azione dei raggi solari, il quale deponendo per tal mezzo una porzione di fosforo, si trasforma in *gas idrogeno proto-fosforato.*

Caratteri. Questo gas ha un odore agliaceo fortissimo, in qualche modo simile a quello dell'acido arsenioso. Si reputa composto di 1. vol. d'idrogeno per-fosforato e di 1. vol. d'idrogeno, ambidue condensati in un solo. Ha un peso specifico.=972

(1) Anche facendo per qualche tempo soggiornare il *gas idrogeno* per-fosforato sull'acqua si trasforma a poco a poco in *proto fosforato*, e tanto più facilmente quanto più d'aria atmosferica si contiene nel liquido.

Gas idrogeno arsenicato. Questo gas, uno dei più deleterj sull'animale economia, può essere ottenuto facendo digerire a caldo in un matraccio munito di tubo ricurvo (Fig. 25). 4, o 5. parti d'acido idroclorico — 18. Ar. B. su una parte di lega d'arsenico e stagno, fatta per la fusione di 3. once di limatura del secondo e 1. oncia di polvere del primo in crogiolo coperto. Si raccoglie il gas ottenuto sul bagno pneumatico a mercurio, o su quello ad acqua.

Teorìa. Avvi decomposizione dell'acqua contenuta nell'acido idroclorico impiegato: il di lei idrogeno si porta sull' arsenico per formare il *gas idrogeno arsenicato*, e l'ossigeno portandosi sullo stagno ne forma un' ossido che resta salificato dall'acido idroclorico; donde viene che nell' apparecchio trovasi dopo l' operazione dell' idroclorato di stagno.

Caratteri. É infiammabile ed ha un' odore nauseoso. Dopo lungo soggiorno depone dell' arsenico che incrosta, sotto l'aspetto d' una materia di color marrone, i vasi ov'è contenuto; è decomposto sull' istante dal cloro, in contatto del quale s' infiamma e genera dell' acido idroclorico, mentre deposita l'arsenico in stato d'idruro (1). Il *gas idro*-

(1) Si accorda il nome d'*idruro* o d'*idroguro arsenicale* ad una combinazione d'arsenico e d'idrogeno, in cui però quest' ultimo principio trovasi in una proporzione minore che nel *gas idrogeno arsenicato*. Così pure si ammettono da alcuni Chimici gl'*idruri o idroguri di zolfo, di tellurio, e di potassio.* (V. *Thénard Traité de Chimie Tom. I.*)

geno arsenicato è terribile pe'suoi effetti sulla vita degli animali; e di questo gas fu vittima lo sfortunato Gehlen nel 1815.

Il *gas idrogeno* ha la proprietà di disciogliere, oltre l'arsenico, anche altri metalli come il potassio ed il tellurio; con che forma il *gas idrogeno potassiato* scoperto dal prof. Sementini, e il *gas idrogeno tellurato.* (*V. Thénard Traité de Chimie Tom. I.*)

ARTICOLO V.

CARBURI.

I composti di tal nome resultano dalla combinazione del carbono con un'altra sostanza combustibile semplice: e come tutti gli altri corpi binarj si dividono in metallici e non metallici. Appartengono a quest'ultimi il *carburo di zolfo*, il *carburo d'iodio*, e il *carburo d'azoto*: e fra le combinazioni del carbono con le sostanze metalliche non si conosce che quella del ferro.

Carburo di zolfo. Questo composto scoperto da Lampadius nel 1796 può essere ottenuto col fare attraversare i vapori di zolfo per una canna di porcellana contenente dei frammenti di carbone vegetabile, che sia stato recentissimamente e fortemente calcinato. All'estremo libero della canna di porcellana si annette una allunga ed un pallone immerso in un mescuglio frigorifico, comunicante

coll'apparecchio di Woulf. Oltre il *carburo di zolfo*, che si condensa nel pallone e nell'acqua della prima bottiglia di Woulf (1) si formano anche varj gas che sono l'idrogeno solforato e carbonato, e l'ossido di carbono.

Caratteri. Il *carburo di zolfo* è liquido, e limpido quando è puro: ha un sapore acre bruciante, un'odor disgustoso, un peso specifico=1,263; e sotto la pressione ordinaria bolle a + 45. Term. C. Sotto la macchina pneumatica si vaporizza con somma prestezza, e possiede tanto calorico latente, allorchè è ridotto in vapore, che produce assai freddo per congelare il mercurio. Si svapora all'aria senza residuo e senza subire alterazione di sorta, e non si decompone per l'azione del calore il più forte. È eminentemente combustibile, poichè all' avvicinare d' un corpo acceso s'infiamma e brucia producendo acido carbonico e acido solforoso. Non si scioglie nell'acqua nè tampoco vi si mescola, ma si deposita al fondo sotto forma di globetti oleosi. È però solubile nell'alcool nell'etere negli olj fissi e volatili, e si combina intimamente cogli alcali, dando luogo a dei composti quadernarj che Berzelius riguarda come *carbo-solfuri*.

Usi. Avuto riguardo alle singolari proprietà del *carburo di zolfo*, può questo corpo essere util

(1) Si separa il *carburo di zolfo* dal liquido sopra natante per mezzo d'un imbuto di lungo becco, come si separano dall'acqua gli olj essenziali che sono di questo liquido più pesanti.

mente impiegato in alcune operazioni del Chimico sperimentatore.

Cianuro d'azoto o cianogeno. Questo composto chiamato anche *azoto carbonato* fu scoperto da Gay-Lassac. Si prepara decomponendo in una piccola storta di vetro del cianuro di mercurio, quale però deve esser neutro, cristallizzato, e ben secco (1). Si adatta alla storta un tubo da gas (Fig. 26) e nel bagno a mercurio si ottiene sotto cilindri o campane il *cianogeno* gasoso.

Caratteri. Il *carburo d'azoto* o *cianogeno* si mostra e si mantiene in stato gazoso all' ordinaria temperatura dell' atmosfera: ha un peso specifico = 1,806, ed un' odore vivo e penetrantissimo. Arrossa alla foggia degli acidi la tintura di laccamuffa, la quale però per l'azione del calore presto riassume il suo color ceruleo. Non si decompone trattato ad un fuoco violento, ma s' infiamma in contatto dei corpi accesi e brucia con fiamma d un bel colore violetto, intanto che dei due principj che lo costituiscono vien messo in libertà l'azoto, e l'altro (il carbono) unendosi coll' ossigeno atmosferico, genera dall' acido carbonico. Si scioglie

(1) Se non si usa la precauzione di render ben'asciutta la storta e d'impiegare il sale affatto secco, avviene che in virtù della reazione che ha luogo fra gli elementi del *cianogeno* e quelli dell' acqua, contenuta sul cianuro, producesi anche ammoniaca e gas acido carbonico.

coll'apparecchio di Woulf. Oltre il *carburo di zolfo*, che si condensa nel pallone e nell'acqua della prima bottiglia di Woulf (1) si formano anche varj gas che sono l' idrogeno solforato e carbonato, e l' ossido di carbono.

Caratteri. Il *carburo di zolfo*, denominato all' epoca della sua scoperta *liquor di lampadius*, è liquido, e limpido quando è puro: ha un sapore acre bruciante, un' odor disgustoso, un peso specifico=1,263; e sotto la pressione ordinaria bolle a + 45. Term. C. Sotto la macchina pneumatica si vaporizza con somma prestezza, e possiede tanto calorico latente, allorchè è ridotto in vapore, che produce assai freddo per congelare il mercurio. Si svapora all'aria senza residuo e senza subire alterazione di sorta, e non si decompone per l'azione del calore il più forte. È eminentemente combustibile, poichè all' avvicinarvi d' un corpo acceso s' infiamma, onde fu detto anche *alcool di zolfo*, e brucia producendo acido carbonico e acido solforoso. Non si scioglie nell' acqua nè tampoco vi si mescola, ma si deposita al fondo sotto forma di globetti oleosi. É però solubile nell' alcool nell' etere negli olj fissi e volatili, e si combina intimamente cogli alcali, dando luogo a dei composti quadernarj che Berzelius riguarda come *carbo-solfuri*.

(1) Si separa il *carburo di zolfo* dal liquido sopra natante per mezzo d' un imbuto di lungo becco, come si separano dall' acqua gli olj essenziali che sono di questo liquido più pesanti.

tibile, ma anche per la sua estrema solidità e duttilità: è di grana fina e serrata, e malleabilissimo.

L' *acciajo* possiede anche la prerogativa di assumere delle proprietà novelle allorchè vien sottoposto alla così detta tempera (1) mercè cui acquista moltissima elasticità, mentre rendesi assai più duro, ma meno duttile e meno malleabile, e più o meno fragile.

Teorìa. Mediante l' azione del calorico una piccolissima quantità di carbono si associa al ferro, e gli comunica le proprietà poco fà notate. L'*acciajo* appena contiene 1 parte di carbono su 100 di ferro.

Usi. L'*acciajo* ridotto in finissima limatura e quindi passato per velo o porfirizzato è usato internamente come il ferro, cui però, attesa la durezza, è da posporsi non tanto per l' uso anzidetto, quanto anche per la preparazione dei così detti rimedj marziali. Ha poi degli usi estesissimi e preziosi quasi in tutte le arti meccaniche. (V. *Ferro.*)

Per-carburo di ferro. Istoria. Questo corpo, conosciuto comunemente coi nomi di *piombaggine* e di *graffite*, è un composto naturale che trovasi abbondantemente diffuso in varie contrade d'Europa.

(1) Dicesi con voce d'arte *temperare l' acciajo* allorchè infocato a rosso o a bianchezza vien immerso nell'acqua fredda, nel mercurio, negli olj o in altri liquidi; nella quale operazione passa bruscamente dall' incaudescenza all' ordinaria temperatura; o dicesi *stemperare o ricocere l'acciajo* l'operazione inversa, esponendo cioè l' *acciajo temperato* al fuoco, e lasciandolo poi raffreddare lentamente.

Si rende atto agli usi della medicina e di molte arti, riducendolo in polvere più o meno fina per mezzo del mortajo o della macine, o pur raspandolo, e passandolo dipoi per setaccio.

Caratteri. Il *percarburo di ferro* ha un color grigio nerastro, è solido ma fragile e quasi untuoso al tatto; fregato contro la carta od altri corpi vi lascia delle tracce di colore scuro, acquista la lucentezza metallica per mezzo dello sfregamento, e si lascia facilmente tagliare in sottili lamine allorchè è puro. Il suo peso specifico varia da 2,08, a 2,26. La proporzione ordinaria dei componenti di questo *per-carburo* è di 96 di carbono e 4. di ferro: ma spesso anche vi si contiene dell'argilla, del fosfuro di ferro, ed anche dell'ossido di quest'stesso metallico. Non è punto solubile nell' acqua, nè si fonde qualunque sia il grado di calore che gli si fà provare.

Usi. La *piombaggine* più fina e meno friabile è impiegata per costruire le così dette matite; si adopra l'altra di grossa grana per levigare la superficie di diversi corpi e specialmente degli utensili di ferro, e si usa anche mescolata coll'assungia o con altre materie grasse per diminuire l'attrito dell'asse dentro i mozzi delle ruote nei legni di vettura ed in altre macchine. E di piombaggine sono egualmente formati i così detti fornelli e crogioli d'Assia, tanto frequentemente usati nelle operazioni chimiche e metallurgiche.

Alcuni Medici hanno proposto il *percarburo di ferro* estinto nel grasso per il trattamento delle

malattie cutanee; ma è molto probabile che non riesca per tali morbi efficace se non quando è più o meno solforato. Unito ad un egual peso di fiori di zolfo lavato costituisce l'*etiope grafico*, qualche volta dai medici adoprato per uso interno alla dose di ½ fino a 1. scropolo.

Unguento di piombaggine o di per carburo di ferro.=Si prende 1 *oncia di percarburo di ferro porfirizzato e reso inpalpabile, e 4 scropoli di magistero di zolfo. Unite ben insieme queste polveri, s'incorporano in 6. once d' unguento rosato dentro un mortajo di porfido, mediante l'agitazione, e aggiungendo l'unguento in più riprese.*

ARTICOLO VI.

FOSFURI.

Sono combinazioni del fosforo con un radicale semplice; e secondo la natura di questo radicale i *fosfuri* si distinguono in metallici e non metallici. Nessun *fosfuro* esiste naturalmente.

Fosfuri d' idrogeno. N'esistono due; il *proto-fosfuro* e il *deuto-fosfuro*: e sono l'uno il gas idrogeno protofosforato, l'altro il gas idrogeno deuto-fosforato, (*Ved. pag.*320).

Fosfuro di cloro. Sono due: il *deuto-fosfuro* e il *proto-fosfuro di cloro.*

Si prepara il *proto fosfuro di cloro* scoperto da S. H. Davy, conducendo il gas cloro ben secco in contatto del fosforo parimente asciutto, in un tubo di vetro più o meno profondo, fino a tanto che il fosforo, il quale mantiensi sempre solido, non siasi convertito in una materia bianca.

Questo *proto fosfuro di cloro* è volatilissimo, e non si fonde se non sotto una pressione tale che gli impedisca di volatilazzarsi: arrossa la carta cerulea ed asciutta di laccamuffa; immerso nell'acqua la decompone, e appropriandosene i principj costituenti forma dell'acido idroclorico e fosforico intanto che svolge del calorico. Finalmente coll'ammoniaca forma un composto triplo, bianco e insolubile nell'acqua.

Si ottiene il *deuto fosfuro di cloro* unendo a 7 parti in peso di *proto-fosfuro* di cloro 1 parte di fosforo ben asciutto. Ancor questo si comporta con l'acqua come il proto-fosfuro anzidetto.

Fosfuro di zolfo (V. *solfuro di fosforo*).

Fosfuro d' iodio, e fosfuro di selenio. Si ottengono amendue combinando direttamente il fosforo coll'iodio o col selenio.

Fosfuri metallici.

A somiglianza dello zolfo il fosforo si combina coi metalli per formare dei *fosfuri*; nei quali però, ad eccezione di pochi, non sono state per anche ben determinate le proporzioni dei componenti.

*

Per comporre i *fosfuri metallici* o si getta il fosforo in piccoli pezzi sul metallo fuso in crogiolo di porcellana (e così per esempio si compone il *fosfuro di piombo di stagno ec*): oppure se il metallo non si fonde che ad una temperatura superiore a + 600· Term. C. si colloca in sottili fili o in lamine in tubi di porcellana, e vi si fa traversare il fosforo in vapore; e di tal processo si fa uso per formare i *fosfuri di ferro, di rame, d' argento ec.* Così pure si combina direttamente il fosforo col mercurio, o sivvero col deutossido di esso per farne il *fosfuro,* operandone la combinazione sotto l' acqua leggermente calda, e agitando le due materie (1). In qualche caso si formano i *fosfuri* decomponendo i fosfati per mezzo del nero di fumo o di altra materia carbonosa, e producesi allora del gas acido carbonico, mentre una porzione della base del sale si ripristina in metallo per unirsi col fosforo. Tali sono i *fosfuri di calcio, di bario ec.* Con questo stesso processo si ottengono i *fosfuri di potassio e di sodio*; ma sono anche più puri quando siano stati preparati, riscaldando il fosforo in pezzetti bene asciutti col potassio o col sodio in provini curvati nella parte loro superiore (V. *Part. I. pag.* 103 e 104) e ripieni di gas ac. carbonico o di gas azoto; e con questo stesso mezzo puossi anche preparare il *fosfuro d'arsenico.*

(1) Sia l'uno o sia l'altro il processo impiegato, si opera difficilmente e solo in parte l'unione fra il fosforo ed il metallo.

ARTICOLO VII.

SOLFURI.

Istoria e stato. Sono designati con questo nome i composti binarj resultanti dalla combinazione dello zolfo con un metallo od altro radicale semplice; onde distinguonsi in *solfuri* metallici e non metallici. Questi ultimi non sono come i primi impiegati nelle arti nè tampoco in medicina.

Le sostanze semplici non metalliche suscettibili di combinarsi collo zolfo sono il fosforo, il cloro, l'iodio, il carbono, e l'idrogeno.

Solfuro di fosforo. Si ottiene facendo fondere sotto l'acqua il fosforo misto a dello zolfo. In questa operazione formansi l'acido fosforoso o fosforico che restano nel liquido, el' acido idrosolforico che si svolge in gas (1).

Per i *solfuri di cloro d' iodio e di carbono* ved. il cloruro, l'ioduro, e il carburo di zolfo; e per quello d'idrogeno ved. acido idrosolforico.

Solfuri metallici.

Molti dei *solfuri* metallici si formano nelle viscere della terra mediante il concorso di varie cause;

(1) Bisogna non portare la temperatura del liquido fino al grado dell'ebollizione, poichè il fluido elastico potrebbe svolgersi in tanta copia da cagionare la rottura dell'apparecchio.

altri poi sono il prodotto dell'arte; e alcuni ve ne hà che non possono mantenersi in istato di *solfuri* se non per poco tempo. (1)

Processi di preparazione. I metodi impiegati nella preparazione dei *solfuri* riduconsi ai seguenti. 1.° alla combinazione diretta dello zolfo con un metallo, o fuso o ridotto in minute particelle. 2.° alla combinazione dello zolfo con un ossido metallico. 3.° alla decomposizione dei solfati mediante l'azione riunita del colorico e del carbone 4.° alla doppia scomposizione di diversi sali operata dagl'idrosolfati alcalini.

Caratteri o proprietà generiche. I *solfuri metallici* sono solidi e fragili, ed alcuni suscettibili di cristallizzazione: sono insipidi e inodori, tranne quelli dei metalli alcalizzabili; alcuni solubili, altri insolubili in acqua.

I *solfuri* si mostrano (almeno nel maggior numero) più facilmente fusibili del metallo che loro serve respettivamente di radicale. Ve ne hà alcuni che per mezzo del calorico si volatilizzano senza decomporsi, altri che si decompongono almeno in parte.

(1) Sono di questo genere i *solfuri* alcalini i quali, avendo la proprietà di decomporre l'acqua, si appropiano l'ossigeno e l'idrogeno di questo liquido, il primo a favore del radicale che è convertito in ossido, ed il secondo a favore d'una porzione di zolfo per cui si forma dell'acido idrosolforico. Un altra porzione di zolfo si cambia in acido iposolforoso, il quale insieme coll'acido idrosolforico satura l'alcali; con che si spiega il passaggio dei *solfuri* di potassio di sodioec. allo stato di solfati alcalini.

Solfuro di potassio.

Istoria. Questo *solfuro,* anticamente chiamato *fegato di zolfo,* è sempre un prodotto dell'arte: si denomina impropriamente anche *solfuro di potassa.*

Metodo di preparazione. Si prepara questo solfuro fondendo in un crogiolo un mescuglio previamente fatto con 2. p. di fiori zolfo e 4. p. di potassa ben secca e pura o di sotto carbonato di questa stessa base (1). *Durante la fusione si procura di agitare con una spatola di ferro le due sostanze; e allorchè la massa ha acquistato assai liquidità ed un color fegatoso si versa sù di una lastra di marmo spalmata con olio, e si difende dal contatto dell'aria ricoprendola tostamente con un catino di terraglia, onde impedir l'accensione e la consecutiva dissipazione della maggior parte dello zolfo, non che l'acidificazione e salificazione d'una porzione di esso.*

Teorìa. Una porzione d' alcali in virtù della reazione delle due sostanze si ripristina in potassio; senza di che non potrebbe formarsi un vero *solfuro* o corpo binario. L'ossigeno dell'alcali così ridotto acidifica una parte di zolfo, e l'acido che ne resulta,

(1) Qualora il solfuro di cui parlasi dovesse servire per bagni, o per altri usi nelle arti, si può far' uso di potassa di commercio.

unendosi alla potassa non decomposta, forma un solfato o solfito di tal base. Egli è dunque manifesto che il *solfuro di potassa* (così chiamato impropriamente) altro in fondo non è che un mescuglio di vero *solfuro di potassio* col predetto solfato o solfito di potassa (1).

Caratteri. Il *solfuro di potassio* è in masse informi solide, fragili, di color fegatoso, e in qualche punto cinereo o verdastro. È deliquescente, e attirando l'umidità atmosferica svolge il gas idrogeno solforato; è ben solubile anche a freddo nell'acqua, cui comunica un color giallo più o meno cupo, e si converte in solfuro idrogenato di potassa (V. *idrosolfato solforato di potassa*).

Costituzione. At. 1. potassio 48, 99 + zolfo 20, 12 = (69, 11 *solfuro di potassio*).

Usi. Il *solfuro di potassio* è qualche volta usato dai Medici come incisivo ed espettorante alla dose di 2. fino a 12. gr. sciolto in qualche acqua aromatica: e fattane soluzione in gran quantità di acqua è adoprato ad uso di bagno universale o parziale (V. *idro solfato-solforato di potassa*).

Solfuro di sodio.

Metodo di preparazione e Teorìa. Sono gli stessi del *solfuro di potassio.* (V. *solfuro di questo nome pag.* 335).

(1) Sono gli stessi i fenomeni che han luogo preparando con simil metodo gli altri solfuri alcalini.

Caratteri e costituzione. Il *solfuro di sodio* non differisce da quello di potassio, se non perciò che esposto all'aria è efflorescente anzi che deliquescente. E composto di at. 1. sodio 29, 09. + at. 1 zolfo 20,12 (49,21.).

Usi. Sono gli stessi che quelli del solfuro di potassio, cui può essere sostituito.

Solfuro di calcio.

Metodo di preparazione. Non può impiegarsi l'idrato di calce, o sia la calce spenta mediante le aspersioni dell'acqua, attesochè questo liquido impedisce allo zolfo di unirsi all'alcali, e di dar luogo ai fenomeni già esposti in parlando del solfuro di potassio. Bisogna dunque servirsi di calce caustica polverizzata, ossivvero di carbonato calcareo che si mescola con la metà del proprio peso di fiori di zolfo.

Si opera la combinazione fra le due sostanze, trattandole al fuoco nel modo già indicato per il solfuro di potassa. Ma se il *solfuro* di cui si tratta debba essere adoprato per la medicina interna, si richiede d'impiegare calce purissima, com'è quella ottenuta per la calcinazione del marmo statuario, e zolfo parimente puro.

Caratteri. Il *solfuro calcareo* è solido, leggiero fragile, e di color verdastro cinereo. È solubile nell'acqua calda, ma poco o niente si scioglie nella fredda (V. *Idrosolfato solforato di calce*); ed è inalterabile all'aria purchè asciutta.

Usi. Il *solfuro calcareo* è internamente ado-

perato nelle malattie della pelle , e dove sia necessario promuovere l'assorbimento cutaneo. Si prescrive in dose di 8 fino a 20. e più gr. ridotto in fina polvere, mescolato a qualche sostanza aromatica, o involto nello zucchero o pure sospeso in acqua aromatica o in qualche siroppo.

Protosolfuro di stagno.

Il *protosolfuro di stagno* non dee essere destinato agli usi della medicina, se non è preparato artificialmente.

Metodo di preparazione. Si prepara projettando in' un crogiolo infocato a rosso un mescuglio esattamenti fatto di 6. once di stagno granulato o limato e 4. once di fiori di zolfo. Si cuopre il crogiolo con un testo di terra cotta , e quando per le ispezioni fatte di tanto in tanto si vede che la massa si è fusa, si agita con una bacchetta di ferro, e gettata su di una lastra di marmo spalmata con olio, si cuopre con una padella di ferro. Quindi si tritura dopo il raffreddamento, e mescolatavi altra piccola quantità di fiori di zolfo, si torna a fondere il mescuglio e si ripete l'operazione. Questa fusione ripetuta per una o per due volte rende la combinazione più intima. Si tritura il protosolfuro di stagno ottenuto, si passa per setaccio, e si custodisce la polvere in vasi di vetro.

Caratteri. Il *protosolfuro di stagno* è solido, fragile , e di un color grigio turchiniccio: è inalterabile dall'aria alla temperatura ordinaria, ma ne

assorbe l'ossigeno per mezzo del calore; e così ha luogo l'acidificazione dello zolfo e l'ossidazione del metallo, donde producesi del solfato d'ossido di stagno.

Usi. Il *protosolfuro di stagno* è stato da qualche Medico proposto e impiegato come antelmintico, e segnatamente contro il verme solitario. Si amministra alla dose di 10. gr. fino a 1. scropolo e più ancora.

Deuto-solfuro o per-solfuro di stagno.

Questo composto è sempre il prodotto dell'arte. Si distingue col nome di *oro musivo o mosaico* o d'*Oro di Giudea.*

Metodo di preparazione. Si fà un'amalgama con 2. libbre di stagno ridotto in pezzi e 1. libbra di mercurio in padella di ferro ad un moderato calore; Versata l'amalgama tuttora calda in un mortajo di porfido ben asciutto, si mescola intimamente con 1. libbra e mezza di fiori di zolfo ed 1. libbra di sal ammoniaco mercè una protratta triturazione; ed operatone il mescuglio si pone in un matraccio ad un fuoco graduato in bagno di arena. Il *persolfuro di stagno* che formasi si manifesta sotto l'aspetto di una massa assai leggiera, e di color giallastro.

Ma se si vuole questo *per-solfuro* in belle scaglie dorate e brillanti (*oro musivo*) è necessario di procedere a nuova sublimazione, portando il fondo

del matraccio al calor rosso. Si separa in tal caso dello zolfo e del sale ammoniaco, e rimane nel fondo del vaso sublimatorio un poco di protosolfuro e di cloruro di stagno (1).

Teorìa. L'aggiunta del mercurio e dell'idroclorato d'ammoniaca non è essenziale alla formazione dell'*oro musivo.* Il mercurio serve a render fragile lo stagno onde ben si possa mescolare e unire con le altre materie; ed il sal ammoniaco con la sua volatilità non fa che favorire la formazione e sublimazione del composto.

Caratteri. Il *per-solfuro di stagno* è solido, cristallizzato in lamine di un bel color giallo simile a quello dell'oro. Esposto ad un fuoco fortissimo esala dello zolfo, e convertesi in protosolfuro.

Usi. Non è direttamente impiegato in Medicina nè in Farmacia: ma è però ricercato dagli artisti per dare il colore di bronzo ai mobili di legno, di ferro ec. È anche impiegato per spalmare i cuscinetti delle macchine elettriche.

Deuto-solfuro o persolfuro di ferro (2).

Istoria. Esiste abbondantemente in natura sotto il nome di *Pirite di ferro o marziale.*

(1) Si potrebbe preparare il *per-solfuro di stagno* anche con un mescuglio di 2 parti in peso di protossido di stagno (V. *pag.* 264) e 3. p. di fiori di zolfo, e sublimando più volte il prodotto ottenuto.

(2) Si trova in natura anche il *proto-solfuro di ferro*, ma assai più raramente. Esso è brillante, solido, cristallizzato, e

Caratteri. Si presenta in pezzi solidi brillanti sotto varie forme; in cubi, in ottaedri ed anche in masse o in strati frammisto ad altri prodotti minerali. Ha un color di bronzo o di ottone, e talvolta è grigio come l'acciajo (1). È fragile e non attirabile dalla calamita. Ridotto in polvere vien lentamente decomposto dell'aria umida, e ad un forte calore si fonde e si decompone somministrando dello zolfo dell'acido solforoso e del perossido di ferro; oppure se la decomposizione è lenta, operata da leggiero calore ed alternata dall'azione dell'acqua o dell'aria umida, si converte in gran parte in vetriolo verde (V. *Solfato di protossido di ferro*).

Metodo di preparazione. Si ottiene artificialmente un *solfuro di ferro,* ove le proporzioni degli elementi costituenti non sono sempre le stesse (per lo che ora si avvicina allo stato di persolfuro ed ora a quello di protosolfuro) projettando in un crogiolo infocato un mescuglio di 3. p. di fina limatura di ferro ed 1. p. di zolfo polverizzato. Quanto al resto si conduce l'operazione nel modo che abbiamo già indicato trattando del protosulfuro di stagno (V. *Solf. metal. proc.* 1, pag. 334) Ed un *solfuro di ferro* è

per il colore l'aspetto simile al *deuto-solfuro*: frattanto vien' attratto dalla calamita, e non si spoglia di zolfo per mezzo del fuoco.

(1) Questa diversità di colore dipende probabilmente da materie eterogenee interposte, e repartite fra tutte le molecole del *solfuro di ferro.*

pure quello che rimane nella storta dopo aver rigenerato il mercurio dal cinabro col ferro limato.

Usi. Il *solfuro di ferro* artificiale serve nelle operazioni del farmacista e del chimico per procacciarsi con molta economìa il gas idrogeno solforato (V. *Acido idrosolforico*).

Protosolfuro d'arsenico.

Esiste naturalmente: esso è conosciuto sotto i nomi di *realgar*, *risigallo*, d'*arsenico rosso*, ed anche di *rubino d'arsenico*.

Caratteri. Il *risigallo* è solido, di forma cristallina, e di un bel color rosso o rosso arancione; è insipido e velenoso. Per mezzo del calore assorbe l'ossigeno atmosferico dando origine agli acidi solforoso e arsenioso.

Usi. Qualche volta il *risigallo* è sostituito all'orpimento (V. *deuto-solfuro* d'*arsenico*). È adoprato ma assai di rado nella pittura.

Deuto solfuro d'arsenico.

Istoria. Questo composto d'arsenico conosciuto sotto il nome d'*orpimento* o d'*arsenico giallo* è per l'ordinario un prodotto naturale, abbenchè per alcuni usi talvolta si componga artificialmente.

Deuto-solfuro d' arsenico nativo. Caratteri. L'*orpimento nativo* è di color giallo qualche volta

splendente: ha una tessitura lamellosa, e di cui le lamine sono trasparenti flessibili, e facilmente separabili l' une dall' altre: non ha odore nè sapore sensibile, non si altera all' aria ma per l' azione del calorico ne assorbe l'ossigeno, dando luogo agli stessi acidi che si ottengono dal risigallo. È velenoso.

Deuto-solfuro d'arsenico artificiale. Processo. Si prepara decomponendo le soluzione acquosa satura d'acido arsenioso per mezzo del gas idrogeno solforato. Si ottiene il *solfuro d'arsenico* sotto l' aspetto di una polvere di un bel color giallo che si deposita al fondo del liquido.

Teoria. Lo zolfo dell' idrogeno solforato si unisce all' arsenico, e così forma con esso un *solfuro.* Ma l'arsenico non potrebbe entrare in siffatta combinazione, se prima non si spogliasse d'ossigeno per riprendere lo stato di metallo. Formasi dunque anche dell'acqua mercè l'ossigeno dell' acido arsenioso, e mercè l'idrogeno di cui si spoglia l'acido-idrosolforico.

Usi. L' *orpimento* preparato artificialmente è riserbato agli usi della pittura: e quello nativo è impiegato in Farmacia per la preparazione di varj composti.

Protosolfuro di mercurio.

Istoria. L' esistenza del vero *protosolfuro* di *mercurio* è revocata in dubbio da coloro, che am-

mettendo un solo ossido di questo metallo ammettono anche un solo *solfuro*. E nel modo stesso che riguardasi il così detto protossido di mercurio come un mescuglio di deutossido e di mercurio metallico, così da alcuni si considera il *protosolfuro* come una miscela di deuto-solfuro e di metallo.

Processo. In una soluzione acquosa di nitrato di protossido di mercurio (V. *sale di questo nome Part. IV.*) si versa dell'idrosolfato di potassa fino alla total cessazione del precipitato nero. Si getta tutto su d'un filtro, e si lava ripetutamente con acqua la polvere nera su di esso rimasta.

Teorìa. I due sali impiegati si decompongono reciprocamente; l'acido nitrico del nitrato di protossido di mercurio si porta sulla base dell'idrosolfato acalino, con cui forma un'nitrato di potassa che rimane in soluzione nel liquido. Ora l'acido idrosolforico e il protossido di mercurio rimasti disimpegnati dalle respettive loro combinazioni reagiscono l'uno sull'altro per modo che spogliandosi il primo dell'idrogeno, e il secondo dell'ossigeno, danno luogo con tali elementi alla formazione dell'acqua. Non essendo dunque rimasti dei prefati corpi che i radicali respettivi, cioè il mercurio metallico e lo zolfo; questi combinandosi chimicamente danno luogo a quel composto che chiamasi *solfuro di mercurio*, e che essendo insolubile precipita sotto forma di fiocchi di colore scuro nero.

Caratteri. Questo composto di zolfo e mer-

curiosi presenta sotto l'aspetto di una polvere nera. Esposto al fuoco si volatilizza senza decomporsi, ma si decompone però per l'azione riunita del calorico e degli alcali, del ferro, e di ogni altro corpo che abbia per lo zolfo un'affinità maggiore di quella che per lo stesso zolfo spiega il mercurio.

Etiope minerale. Sì dai Medici che dai Farmacisti si chiama con tal nome, o pur con quello d'*etiope mercuriale* un composto di zolfo e di mercurio; il quale d'altronde, contenendo lo zolfo in una proporzione assai maggiore di quello si contiene nel protosolfuro sopramentovato, vien riguardato dai Chimici come un *solfuro per-solforato di mercurio* o con eccesso di zolfo

(*A*) Si prepara comunemente l'*etiope minerale* triturando in mortajo di porfido parti eguali di mercurio purificato (1) e di fiori di zolfo già lavati e disseccati, fino alla totale estinzione del metallo. Si richiede frattanto un lunghissimo tempo per rendere intimo ed omogeneo il mescuglio di questi due corpi, e per fare scomparire affatto i globuli metallici sotto l'occhio armato di lente.

(*B*) Si fa fondere in un crogiolo o in una pignatta di ferro 20. once di zolfo: appena lo zolfo è fuso si ritira il vaso dal fuoco, vi si versa a riprese un egual peso di mercurio purificato e già riscaldato

(1) (V. *Mercurio e sua purificazione*).

circa + 200 Term. C. (1); e si agita continuamente la massa con una spatola di ferro per operarne più facilmente il mescuglio. Si estrae dal crogiolo la materia nerastra ottenuta, e si tritura in mortaio di porfido fino alla scomparsa totale dei globuli metallici.

Questo processo non ha altro vantaggio su quello descritto (*A*) che di conseguire l'intento con maggior sollecitudine, potendosi in tal guisa operare l'unione del mercurio allo zolfo con molta più facilità (2).

(*C*) Nel preparare in grande l'*etiope minerale* col processo meccanico dell'agitazione (*AB*) è tale e tanta la difficoltà che s'incontra nella combinazione intima del mercurio con lo zolfo, che ho stimato di servirmi piuttosto del seguente processo, il quale trovasi descritto nel Giornale di Chimica Fisica ec. di Pavia Decad: II. Tom. 6. pag. 497.

(1) È necessario di riscaldare il metallo, onde impedire la sottrazione d'una porzione di calorico dallo zolfo, e l'istantanea solidificazione di esso.

(2) Con la stessa veduta di render facile e pronta l'estinzione del mercurio nello zolfo, ho anche tentato l'uso del solfuro di potassio invece dei fiori di zolfo, formando di questi due corpi una pasta, che poi ho lavato con gran quantità d'acqua bollente. Ma il *solfuro persolforato di mercurio* che se ne ottiene non ha il bel color dell'*etiope minerale* preparato con la semplice triturazione. (V. *Giorn. di Chimica, Fisica ec. di Pavia, Decad. II. Tom.* 4.).

Espongo al calore, in bagno d'arena, un matraccio contenente 1. *libbra di mercurio purificato* (V. pag. 99.) *e* 3. *libbre d'acido solforico, esso pure purificato per mezzo della distillazione* (1) (V. pag. 169). *Quando il solfato mercuriale che ne resulta* (*V.* Solfato di protossido di mercurio Part. IV.) *è ridotto quasi a secchezza e divenuto freddo , rompo il matraccio in cui è contenuto; e liberata la massa bianca salina dai frammenti di vetro, la trituro in mortajo di porfido, mescolandovi e incorporandovi* 11. *once di fiori di zolfo.* (2). *Quindi dentro un ampio catino di terraglia internamente vetriato io tratto l'anzidetto impasto di zolfo e solfato mercuriale con una soluzione acquosa di fegato di zolfo filtrata* (idrosolfato solforato di potassa) *versandovela a piccole porzioni, e agitando continuamente la massa: la quale facendo viva effervescenza prende un color bianco cinereo e quindi scuro. Condotta l'operazione a questo punto conviene di lasciare in riposo per qualche*

(1) Impiego l'acido solforico ridistillato a preferenza di quello di commercio, onde rendere immune il solfato mercuriale da ogni più piccola quantità di solfato di piombo.

(2) Adopro questo peso di zolfo per ogni libbra di mercurio, valutando eguale a un' oncia il peso dello zolfo che nell' atto della decomposizione reciproca dei due sali portasi dall' idrosolfato alcalino sulla base del solfato mercuriale: ed in tal guisa operando l' *etiope minerale* resta costituito di parti eguali in peso di zolfo e mercurio, come quello ottenuto per la semplice triturazione (*Processo A*).

momento il mescuglio e *decantarne il liquido, che altro non è che solfato di potassa; si torna a versare sulla materia scura depositata altra quantità di idrosolfato solforato alcalino, sempre agitandola e fino a tanto che non ha acquistato un bel color nero; al quale oggetto bisogna che l'idrosolfato predetto sia versato in eccesso, ed il mescuglio esposto per un poco a mite calore. Allora si lascia qualche tempo in quiete, e decantato il liquido, si lava con acqua la materia polverulenta residua, rinnovandone le lozioni per tante volte quante sono necessarie per far sì che l' acqua resti affatto insipida. Quindi si sgocciola l'etiope così ottenuto sopra di un filtro di carta, si prosciuga a leggiero calore, e quando è ben disseccato se ne rompono i pezzi formatisi, e si triturano in una catinella di majolica*. Si custodisce questo *etiope* in vasi di vetro o di terraglia vetriati. (1)

(*D*) In luogo di solfato mercuriale potrebbe esser impiegato il nitrato di deutossido di mercu-

(1) È impossibile di ritrovare anche coll'ajuto del microscopio i globuli del mercurio nell'*etiope* così preparato; fenomeno d'altronde che spesso si osserva in quello ottenuto col mezzo meccanico della triturazione. E se è vero in pratica che all'uso dell'*etiope minerale* tanto più facilmente succede la salivazione quanto più di recente è stato preparato, ed il mercurio meno intimamente combinato con lo zolfo, l'*etiope* di cui abbiamo ora parlato è immune da tali inconvenienti. E a questo riguardo il rmedio di cui or si tratta richiama l'attenzione dei Medici su i processi coi quali deve essere dai Farmacisti preparato.

rio (1) ridotto quasi secco, e quindi triturato e ben mescolato con tal dose di fiori di zolfo, che in peso sia al mercurio adoprato per comporre il predetto sale, come 10. è a 12. Se ne opera dipoi la decomposizione, e riducesi in *etiope minerale* col mezzo medesimo dell' idrosolfato solforato di potassa impiegato in eccesso.

(*E*) Anche il deuto-cloruro di mercurio (Sublimato corrosivo) conduce allo stesso resultato, allora che essendo sciolto nella dose di 12. once in sufficiente quantità d' acqua a caldo, e mescolato con 7. once e ½ di fiori di zolfo vien trattato con eccesso d'idrosolfato-solforato di potassa.

L'*etiope minerale* ottenuto sì con questo processo che con quello sopra esposto (*D*) deve esser lavato ec. come abbiamo detto nell' esporre il processso (*C*).

Teorìa. Lo zolfo aggiunto al solfato mercuriale e in esso incorporato non vi produce verun cambiamento, ma solo ha per oggetto di adempire alla formula riportata dalle Farmacopee più accreditate, le quali prescrivono che lo zolfo ed il mercurio siano contenuti nel composto in egual peso.

L'idrosolfato di potassa e il solfato mercuriale si decompongono reciprocamente, dando luogo a del solfato di potassa che resta nel liquido, a del solfuro di mercurio insolubile, e alla formazione dell'acqua.

(7) (V. *Sale di questo nome per il modo di prepararlo*).

(V. *la Teorìa data per il protosolfuro di mercurio ottenuto per precipitazione, pag.* 344.)

Caratteri. L'*etiope minerale* (*solfuro di mercurio con eccesso di zolfo*) è insipido, di color nero, e affatto insolubile in acqua: gettato su i carboni ardenti si accende con fiamma turchiniccia, e tramanda vapori solforosi. Trattato al fuoco in vasi chiusi si spoglia prima dello zolfo che è superfluo alla sua chimica costituzione, e si sublima in *deuto solfuro di mercurio.* Nè gli alcali nè gli acidi esercitano sull'*etiope minerale* una sensibile azione, tranne però l'acido nitrico, il quale a caldo vi agisce e lo decompone in gran parte.

Usi e dosi. L'*etiope minerale* è un efficace antelmintico e gode credito eziandìo di fondente: si amministra alla dose di 8. grani fino a 20. o ad 1. scropolo, per lo più unito a qualche polvere vegetabile, o a dello zucchero. Si prescrive anche sotto forma di boli.

Deuto solfuro di mercurio.

Istoria e stato. Questo composto conosciuto comunemente col nome di *cinabro* esiste in natura; e trovasi in varie provincie d'Europa e d'America sotto il nome di *cinabro nativo* (1). Ma pei bisogni della Farmacìa deve esser preparato espressamente,

(1) Anche in Toscana e segnatamente a Livigliani vicino a Seravezza trovasi il *cinabro nativo*.

e prende allora il nome di *cinabro artificiale* (1) onde esser distinto da quello *naturale o nativo.*

Metodo di preparaz. Si fonde a leggiero calore in un crogiolo o in una padella di ferro alquanto profonda 1 *libbra di zolfo, e vi si fa cader sopra* 4. *libbre di mercurio venale in minuta pioggia, obbligando con la compressione questo metallo a scaturire per i pori di una pelle di camoscio, nello stesso mentre che un'Ajuto agita continuamente il mescuglio, onde agevolare la combinazione fra le due materie.* (*V.* Etiope minerale processo B.) *Operata nel miglior modo che si può l'estinzione del mercurio nello zolfo, si ritira il vaso dal fuoco e si continua per qualche tempo l'agitazione. Quindi si tritura la massa in mortajo di porfido* (2) *e si sublima a fuoco nudo in matracci di vetro di lungo collo e lutati nel ventre. In principio dell'operazione si svolgono dei vapori di zolfo; e facendo a poco a poco concepire al fondo del matraccio il calor rosso si sublima il deuto-solfuro di mercurio. Se dopo il raffreddamento si osserva che il cinabro*

(1) Ciò che nei Trattati di Chimica farmaceutica vien chiamato *cinabro d' antimonio* è pur esso un *deuto solfuro mercuriale* artefatto, ed è impropriamente così chiamato essendo uno dei prodotti della decomposizione del solfuro d'antimonio col deuto-cloruro di mercurio (V. *Idroclorato d'ossido d'antimonio o butirro antimoniale*).

(2) S'impiega questo *solfuro mercuriale*, semplicemente così polverizzato, per rigenerare il mercurio mediante la limatura di ferro e l'ajuto del calorico (V. *Mercurio pag.* 99).

ottenuto non è bene omogeneo, cristallizzato e di color violetto, si tritura e si sublima di nuovo. (1)

Teorìa. Lo zolfo impiegato nel processo di preparazione sopra indicato è in quantità assai superiore a quella che si richiede per la formazione del *deuto-solfuro di mercurio*. E di qui è che operandosi mercè il calorico la combinazione del metallo con lo zolfo in proporzioni determinate, la quantità superflua di quest' ultimo si dissipa assumendo lo stato vaporoso.

Caratteri. Il *cinabro artificiale* è di un colore violetto o grigio nerastro; si presenta in masse costituite di cristalli aghiformi, ed acquista un colore rosso sanguigno. Benchè ridotto in finissima polvere non si altera all'aria atmosferica, se non ad un' alta temperatura. È decomposto a caldo dall'acido nitrico; ed il ferro, la potassa, la calce, ed altri alcali ajutati dal calore se ne appropriano lò zolfo ripristinandone il mercurio.

Il *cinabro nativo* è di un color rosso vivo sanguigno, (2) con forme cristalline che imitano qual-

(1) Nelle fabbriche ove il *cinabro* vien preparato in grande s' impiega solamente 1. parte di zolfo con circa 7. parti di mercurio; e si opera la sublimazione in crogioli, che si muniscono di coperchj di ferro appena è cessata la fiamma prodotta dal piccolo eccesso di zolfo contenuto nel mescuglio.

(2) La diversità di colore con la quale si mostra il *deuto solfuro di mercurio*, secondo che è stato ottenuto per precipitazione o per sublimazione, è dovuta o all'assenza o alla

che volta il prisma esaedro. Decomposto con la calce somministra la maggior parte del mercurio che circola in commercio.

Vermiglione. Così si appella il *cinabro nativo* macinato, e ridotto poi in polvere impalpabile per mezzo della decantazione (V. *Part. I. pag.* 40).

Il *vermiglione* è di un bel color rosso di fuoco, e gode delle istesse proprietà attribuite al *deuto solfuro di mercurio artefatto.*

Costituzione. Il *deuto solfuro di mercurio o cinabro* è costituito di at. 1 mercurio 253, 16 + at. 2. zolfo 40, 24 = (293, 40).

Usi. Il *cinabro artificiale* è di rado usato in medicina. Era anticamente impiegato per farne delle fumigazioni parziali, dirigendone i vapori su qualche regione del corpo. Nelle fabbriche è adoprato, come si è detto, per la revivificazione di una gran parte del mercurio messo in commercio.

Il vermiglione è usato in pittura; e unito alla cera mediante la fusione serve per fare iniezioni nei vasi sanguigni nelle preparazioni d'anatomìa umana e comparata.

Il *cinabro artificiale* fa parte anche della così detta *polvere temperante di Stahl,* la quale è composta di 3. parti di solfato neutro di potassa, di un

presenza d'una porzione d'acqua chimicamente combinata: in quest'ultimo caso il *solfuro mercuriale* trovandosi in stato d'*idrato* presenta un color nero.

egual peso di nitrato della predetta base ambidue polverizzati, e di 2. parti di *deuto solfuro di mercurio* sublimato (*cinabro artefatto*). Si triturano e si mescolano esattamente le tre sopra indicate sostanze in un mortaio di porfido; e si usa qualche volta nella medicina interna la polvere ottenuta alla dose di 10. gr. fino a 1. scropolo.

Il *cinabro artefatto* è parimente uno dei componenti la *polvere Hannoveriana*. Per prepararla si porfirizzano 6. dramme di *deuto solfuro di mercurio* sublimato, cui poi si aggiunge un egual peso di zucchero cristallizzato finissimo, e si tritura insieme. Operato il mescuglio delle due sostanze vi si versano 6 gocce d'olio essenziale di cannella, e aggiuntevi 4. foglie d'oro (foglie comuni da doratori) si mescola il tutto ben insieme in mortajo di vetro. Si amministra interamente la *polvere Hannoveriana* alla dose di 4. grani fino a 1. scropolo e più.

Solfuro d'antimonio.

Istoria. È conosciuto sotto la denominazione d'*antimonio crudo*. Si trova naturalmente frammisto a delle materie pietrose e terrose, (1) dalle

(13) S'incontra il *solfuro d'antimonio nativo* in varj distretti della Toscana; ma il più bello si è quello di Pereta in maremma, ove qualche volta si osserva sovrapposto il chermes minerale o il zolfo aurato nativi.

quali si libera mediante la fusione operata in pignatte pertugiate nel fondo; e si pone in commercio in grosse masse cubiche.

Caratteri. Il *solfuro d' antimonio* del commercio è solido, fragile, di color grigio turchiniccio e brillante: si presenta per lo più cristallizzato in aghi, si altera per l' azione del calore in contatto del gas ossigeno o dell'aria, ed è decomponibile dall'acido idroclorico a caldo.

Solfuro d'antimonio preparato. Si polverizza finamente in mortajo di ferro il così detto antimonio crudo, si passa per velo, e si attenua la polvere assoggettandola al porfido. Quindi gettata in un vaso di terra o di altra materia purchè profondo, si ricuopre con gran quantità d'acqua in cui si agita, e se ne decanta di poi il liquido. (V. Part. I. pag. 40) *Si ripetono queste operazioni per un gran numero di volte, e riuniti i liquidi si ottiene (dopo avergli lasciati per qualche tempo in quiete) il* solfuro d' antimonio *in stato di polvere finissima e impalpabile* (1). *Si separa questa polvere dall' acqua soprastante, si prosciuga, e si serba per gli usi* (2).

(1) Con questo stesso mezzo possono ridursi in polvere impalpabile per certi dati usi il litargirio, i boli rosso e bianco ec:

(2) Da un lavoro assai esteso, che il sig. Serrulas ha fatto sul *solfuro d'antimonio* e su i preparati che ne derivano, resulta che tutti dal più al meno contengono dell'arsenico, ma che il *solfuro d'antimonio* (*antimonio crudo*) si distin-

Usi. Il *solfuro d'antimonio*, preparato coll'indicato processo, di rado è impiegato nella Medicina umana, ma lo è qualche volta nella veterinaria; serve per qualche preparazione farmaceutica, e per certi dati usi nelle arti.

L' *antimonio crudo* polverizzato nel modo ordinario serve in Farmacìa alla preparazione del vetro, del fegato, e del croco d' antimonio.

gne sugli altri per la maggior quantità che ne contiene. Se il prelodato Chimico non si è ingannato, lo che non par verisimile dovendone giudicare dai resultamenti ottenuti nell'esperienze che a tal proposito ha istituite, i Medici non ponno e non debbono restare indifferenti su di un soggetto di tanta importanza. Eglino debbono rammentarsi che dal *solfuro d'antimonio* il chimico Farmacista trae tutti o quasi tutti gli antimoniati impiegati ad uso della medicina, e che ad alcuni di questi potenti rimedj pieno di fiducia ogni Pratico quotidianamente ricorre.

La prima ricerca da farsi per parte dei Medici deve dunque esser diretta ad assicurarsi se il *solfuro d'antimonio* in quella serie di successive decomposizioni e ricomposizioni alle quali è dal Chimico assoggettato, per essere convertito nell'uno o nell'altro rimedio, ritiene sempre o tutto o in parte il suo arsenico, e nel caso che nò, quali sono i preparati che ne rimangono privi. Secondo Serrulas il Tartaro emetico e il Butirro d'antimonio sono i soli che non ritengono veruna porzione dell'arsenico contenuto nel *solfuro antimoniale* o nel regolo d'antimonio da cui originariamente provengono; ma soggiunge che eziandìo nel primo dei divisati preparati può l'arsenico come negli altri composti qualche volta esser ritenuto, se non si hanno le necessarie avvertenze nel prepararlo.

Al primo annunzio del lavoro di Serrulas si lasciarono alcuni talmente preoccupare lo spirito dall'idea dell'arsenico

Etiope minerale antimoniato di Huxam o Etiope stibiato.

Si prepara triturando in mortajo di porfido 3. once di solfuro d'antimonio preparato (*V. pag.* 355) 2. once di fiori di zolfo lavati e 4. once di mercurio purificato fino alla perfetta estinzioue (1).

Questo metodo di preparazione dovrebbe esser proscritto dalle Farmacìe non tanto per la difficoltà di estinguere perfettamente il mercurio con le altre

che credettero di sentire ovunque l'odore agliaceo proprio di questo metallo. Io non impugno, come di sopra mi protestai, l'esistenza dell'arsenico nelle preparazioni antimoniali, ma azzardo dire che per il solo projettare di qualche antimoniale su i carboni ardenti non si può costatare la presenza del summentovato veleno.

Ammettendo con Serrulas che nel chermes minerale si contenga circa $\frac{1}{600}$ d'arsenico, sfido i più esercitati nell'olfatto a distinguere senza equivoco l'odore arsenicale, misto in vapori solforosi che s'esalano da due o tre grani di chermes gettato su d'un ferro rovente. E dato pure che d'arsenico si avesse qualche sentore, si peccherebbe sempre di grave imprudenza se, a danno dell'altrui reputazione, si ardisse di proferire un giudizio colla sola e per lo più fallace scorta dei sensi. Richiedesi dunque ben più accurata e giudiziosa indagine. Ma mi astengo per ora d'entrare in più minuti dettagli rispetto a questa materia, proponendomi di ritornare su d'un punto cotanto interessante allorchè si tratterà del chermes minerale e del tartaro emetico, come quelli che fra i preparati antimoniali sono per la medicina del maggior interesse.

(1) Considerando come isolato dallo zolfo l'antimonio che fa parte dell'*etiope stibiato*, i componenti di questo pre-

materie, ma specialmente perchè fra le combinazioni dell'antimonio il *solfuro* è appunto il composto ove Serrulas dice di aver trovato più arsenico che in ogni altro antimoniale. A detta del prelodato Chimico l'antimonio crudo contiene talvolta 5. per 100. di arsenico. Egli è dunque evidente che imbattendosi per mala sorte in un *solfuro antimoniale* che fosse così condìto d'arsenico si farebbe trangugiare ½ grano di questo formidabil veleno amministrando soli 10. grani d'*antimonio crudo*, ossia per ogni dose di 30. grani d'*etiope stibiato*.

Per preparare l'*etiope stibiato* preferisco il seguente processo, ove l'antimoniale impiegato è affatto libero d'arsenico. *In un mortajo di vetro o di porcellana si triturano ben insieme* 5. *once di etiope minerale preparato col processo* C. (*V. pag.* 346) *e* 1. *oncia d'ossido d'antimonio preparato per via umida con l'uno o con l'altro dei processi B. C.* (*V. pag.* 272). Si custodisce la polvere nericcia ottenuta in vasi di vetro o di terra vetriata.

Dose. Si usa l'*etiope stibiato* come fondente e incisivo da 3. a 10. grani, ed anche fino a 15. negli adulti, ma però con cautela onde non provocare il vomito (1).

Si porge in prese come l'etiope minerale; ma si può anche amministrare sotto forma di pillole,

parato sono nel seguente rapporto = antimonio 44, zolfo 26. mercurio 40 = .

(1) L'ossido antimoniale che fa parte dell'*etiope stibiato*,

senza tema di vedere scappare di sotto la spatola il mercurio metallico, come spesso avviene impastando con qualche estratto o conserva l'*etiope stibiato* preparato con mercurio corrente, zolfo, e antimonio crudo o chermes minerale.

Polvere antimoniale della Farmacopea di Londra. Mescolate bene insieme 3. libbre di corno di cervio raspato e 1. libbra di solfuro d'antimonio polverizzato, si getta il mescuglio in una padella di ferro esposta al fuoco, e già fatta rovente, e si rimena continuamente la materia fino a che abbia acquistato un colore di cenere. Allora ritirata la padella dal fuoco e raffreddata, si polverizza la massa e si espone di nuovo al fuoco in adattato crogiolo, dopo averlo coperto con altro simile munito di piccolo pertugio nel fondo, che capovoltato si aggiusta sugli orli del primo, e si luta. Si accresce il calore per gradi, e portato a bianchezza si mantiene per due ore così. Dopo il raffreddamento si porfirizza la materia ottenuta, si passa per setaccio, e se ne conserva la polvere per gli usi.

In quest' operazione si dissolfora il *solfuro d'antimonio*, e si carbonizza la gelatina del corno di cervio. La maggior parte dello zolfo si dissipa,

preparato col descritto processo, è di grani 4. per ciascuno scropolo.

Alcuni nella preparazione di quest'*etiope* sostituiscono il chermes minerale al solfuro d'antimonio preparato.

ma il carbone intanto non previene l'ossidazione del metallo, attesa la presenza continua dall'aria atmosferica, specialmente nel primo periodo dell'operazione. Si ha per conseguenza nel residuo del fosfato di calce mescolato a dell'antimonio più o meno ossidato, secondo come è stata condotta l'operazione. Pare che il prodotto ne sarebbe più uniforme e nei suoi effetti più costante se fosse preparato estemporaneamente mescolando cioè in un mortajo di vetro 3 parti di fosfato di calce porfirizzato (V. *Sale di questo nome*) e 1 parte d'ossido d'antimonio ottenuto per via umida con uno dei processi B. o C. (V. pag. 272).

Dose. Si amministra la *polvere antimoniale* da 2 grani fino a $\frac{1}{2}$ scropolo a dosi refratte come diaforetica e alterante.

Vetro d'antimonio o vetro Iacintino. È un composto, alla formazione del quale, oltre lo zolfo e l'antimonio, concorre l'ossigeno. Infatti coerentemente alla sua composizione è denominato *ossido solforato vetroso d'antimonio.*

Metodo di preparazione. Si prepara il vetro d'antimonio dissolforando per mezzo del fuoco il solfuro d'antimonio polverizzato: il quale ridotto per tal modo allo stato di polvere bianco-grigia, si tritura di nuovo, e si tratta con un colpo di fuoco più gagliardo in un crogiolo o in una pignatta di terra fino a che sia fuso. In tale stato si getta su di una lastra di marmo leggermente

spalmata con olio; e dopo il raffreddamento si presenta sotto l'aspetto di una materia di rottura vitrea. (1)

Caratteri. Il vetro d'antimonio è di un color giacinto, e comparisce tanto più opaco quanto più è dissolforato.

Teorìa. Il *vetro d' antimonio* è in sostanza l'ossido di questo metallo interposto allo zolfo. Allorchè se ne è operata la fusione in vasi di gres contiene sempre un poco di silice, la cui presenza non fa che favorire la vetrificazione dell'ossido antimoniale formatosi.

Il *vetro d' antimonio* è un potente emetico: non s'impiega giammai per uso interno, ma è riserbato soltanto per alcune preparazioni farmaceutiche.

Fegato d'antimonio.= Si prepara questo composto, deflagrando in un crogiolo di piombaggine o in un mortajo di ferro un mescuglio di solfuro d'antimonio e di nitrato di potassa ambidue finamente polverizzati. La massa che dopo essersi fusa vien lasciata raffreddare, o pur gettata su di

(1) Prima di gettare su di un piano di marmo il *vetro d'antimonio* fuso, è ben fatto di portarne fuori del crogiolo una piccola porzione per mezzo di una spatola di ferro e di lasciarla raffreddare. Se dopo d'averne fatta l'ispezione ci sembrerà che il folfuro siasi troppo dissolforato, e che il *vetro* ottenuto abbia acquistato troppa opacità, vi si aggiunge un poco di zolfo; oppure si dissolfora ancor di più qualora di zolfo vi sia eccesso.

una lastra di marmo è distinta col nome di fegato d'antimonio (1).

Croco o zafferano dei metalli. = *Si polverizza finamente il fegato d'antimonio ottenuto col processo testè indicato, e se ne lava la polvere con acqua tepida fino a rendere il liquido delle lozioni affatto insipido.* (2) *Si ottiene per residuo una polvere di color bruno marrone, d'aspetto semivetroso, dagli antichi distinta col nome di croco o di zafferano dei metalli, e dai moderni Chimici con quello d'ossido d'antimonio solforato semivetroso.* (3)

Rubino d'antimonio. Con siffatto nome e con quello di *magnesia opalina* gli Alchimisti designa-

(1) Si prepara da alcuni il *fegato d'antimonio* con lo stesso metodo col quale si ottiene il *vetro*; e solo basta di tenere il solfuro antimoniale esposto al fuoco per un tempo alquanto più luugo, onde a misura che si dissolfora resti più carico di ossido d'antimonio.

(2) Da alcuni si dava anticamente il nome d'*acqua benedetta e fondente di Rhuland*, del pari che al vino antimoniato, al liquido delle lozioni si del fegato d'antimonio come dell'antimonio diaforetico (V. *Acido antimonico e antimoniato di potassa pag.* 274). L'acqua di queste lozioni possiede eminentemente la facoltà emetica ma non mai allo stesso grado.

(3) Se in vece di deflagrare in parti eguali il solfuro di antimonio e il nitrato di potassa, si deflagrano 2 parti del primo e 3 del secondo si ottiene un composto più ricco di ossido d'antimonio; e così appunto si procede quando debbasi preparare *l'ossido d'antimonio semivetroso* per la composizione del sotto cloruro d'antimonio col processo di Scheele (V. *composto di questo nome*).

rono l'*ossido d'antimonio solforato semivetroso* anzidetto, ottenuto però mercè la deflagrazione e fusione per qualche tempo sostenuta ad un calor rosso di un miscuglio di solfuro d'antimonio, di nitrato di potassa, e di cloruro di sodio decrepitato e polverizzato. Le scorie che si formano sono assai più voluminose e più bianche di quelle del fegato d'antimonio, e l'*ossido semivetroso* che se ne ottiene comparisce dopo le lozioni meno colorato ma più brillante di quello.

Teorìa. Il nitrato di potassa per l'azione del calorico vien decomposto. L'acido nitrico disgiunto dalla base si risolve nei suoi principj costituenti, ossigeno e azoto, cedendo il primo ad una porzione di zolfo e a gran parte d'antimonio, e lasciando il secondo emanare in gas. Lo zolfo acidificato si unisce alla potassa base del nitrato decomposto, con che forma le così dette scorie: e l'antimonio ossidato rimane interposto fra queste stesse scorie sempre però mescolato a più o meno di zolfo.

Tutti questi preparati antimoniali, e soprattutto il *croco*, sono violenti emetici, e non sono ordinariamente usati nella medicina interna, ma servono alla preparazione di altri composti farmaceutici.

Vino antimoniato o vomitivo. Si fa digerire per tre giorni in 8 once di vino austero, sia nero o sia bianco, 2 dramme di *ossido solforato semivetroso d'antimonio* (*croco dei metalli*) in una botti-

glia di vetro ad una temperatura + 20. Term. C. e si agita il liquido per più volte. Quindi si filtra per carta.

Da alcuni si conosce questo *vino antimoniato* sotto la denominazione di *acqua benedetta di Rhuland* (V. *Ricettario Sanese* 1777.)

Si suole amministrare il *vino antimoniato* alla dose di 2. dramme fino ad 1 oncia (1).

Solfuro di piombo.

Questo *solfuro*, che quando è artificiale è chiamato *piombo usto* (2) nel linguaggio farmaceutico, vien preparato con aggiungere al piombo fuso un ugual peso di zolfo finamente polverizzato, e agitandone il mescuglio; o meglio con la fusione in un crogiolo coperto di parti eguali di zolfo e di piombo squagliato o in piccole lamine: ed affinchè la combinazione si effettui più agevolmente, si dispongono nel crogiolo i pezzetti e le lamine del

(1) Si prepara il *vino antimoniato* anche col far digerire il vino bianco sul vetro d'antimonio polverizzato. Ma sia l'uno ossia l'altro il metodo impiegato il vino vomitivo è sempre un rimedio infido, e dotato di vario grado di emeticità, secondo la sempre variabile proporzione degli acidi ec. contenuti nel vino adoprato.

(2) I mineralogisti chiamano *galena il solfuro di piombo nativo*, minerale comunissimo e abbondantissimo in diverse contrade: esso si presenta talvolta cristallizzato sotto forma di cubi o di ottaedri.

piombo in tanti strati a diverse profondità fra lo zolfo. Operatasi la fusione fra le due sostanze, si ritira il crogiolo dal fuoco, si agita il solfuro con una bacchetta di ferro, e gettato su di una lastra di marmo si cuopre: quindi si polverizza finamente la massa solida porosa nera ottenuta, e si conserva per gli usi.

Il *piombo usto* era una volta impiegato nell'antica medicina unito col grasso sotto forma di unguento.

Altri solfuri metallici.

Solfuro di zinco. Si trova naturalmente ma non mai puro; ed è dai mineralogisti conosciuto sotto il nome di *blenda*. Si presenta sotto vario colore ed aspetto: e calcinato serve a formare il vetriolo bianco (V. *Solfato di zinco*).

Solfuro di rame.. Esiste naturalmente sotto il nome di *pirite cuprea o di rame*, ma per lo più associato a più o meno di solfuro di ferro. In Metallurgìa è impiegato talora per ripristinarne il rame metallico, e talvolta per formare, mercè la calcinazione, il vetriolo turchino (V. *Solfato di deutossido di rame*).

Solfuro di argento. Accompagna quasi sempre le miniere di argento. È moltissima l'affinità di questo metallo per lo zolfo. Gli utensili di argento,

che caduti nei pozzi neri o nelle cloache hanno ivi soggiornato qualche tempo, non solo si ricoprono di una patina nera che è *solfuro d'argento*, ma sono dallo zolfo eziandìo compenetrati; e se sono sottili rimangono pertugiati e si rendono più o meno friabili. Ognuno sa con qual facilità i cucchiaj d'argento si anneriscono stando in contatto con le uova specialmente cotte, o con altre vivande contenenti zolfo.

Non tanto i predetti *solfuri*, ma molti altri eziandìo che non sono di verun' uso nelle arti, possono essere preparati artificialmente coi processi di N. 1. 3. e 4. indicati per la preparazione dei *solfuri* in genere (V. *pag.* 334).

ARTICOLO VIII.

IODURI.

Si dividono come gli altri composti binarj in *metallici e non metallici*. Fra questi ultimi si annoverano le combinazioni dell'iodio coll'azoto, col fosforo, col cloro, con lo zolfo, e con l'idrogeno.

Ioduro d'azoto. Si ottiene mettendo l'iodio in contatto con un'eccesso d'ammoniaca caustica alla temperatura ordinaria. L' ammoniaca ne rimane decomposta sull'istante ma solamente in parte. L' azoto di quella porzione d' alcali decomposto si porta su d'una porzione d' iodio, e così forma l'*io-*

duro d'azoto che si precipita sotto forma di polvere nerastra; e l'idrogeno, unendosi all'altra porzione d'iodio, forma dell'acido idriodico; il quale combinandosi coll'ammoniaca non decomposta dà luogo ad un'idriodato liquido di quest'alcali. Dopo qualche tempo si getta tutto su di un filtro e si lascia prosciugare la polvere su di esso rimasta.

Caratteri. È si debole l'affinità dell'iodio coll'azoto che l'*ioduro* essendo secco si decompone fulminando, alla più leggiera impressione di un qualche corpo solido, ò per l'applicazione di lieve calore, e talvolta anche spontaneamente; e così si risolve ne' suoi due principj costituenti i quali riprendono lo stato gazoso.

Ioduro di zolfo Si ottiene mettendo lo zolfo e l'iodio in contatto, e favorendone l'unione reciproca per mezzo di un leggiero calore. L'*ioduro di zolfo* è brillante e sotto forma d'aghi cristallini disposti in raggi: una temperatura, alquanto superiore a quella che si richiede per unire i due principj che lo costituiscono, può decomporlo.

Ioduro di fosforo (V. *fosfuro d'iodio*).

Ioduro di carbono. Fu scoperto da Frisiani e Ferrari di Milano (1) e da loro reputato analogo

(7) Un corpo simile ma per via ben diversa fu ottenuto da Serrulas, e da lui riguardato come composto d'iodio di carbono e d'idrogeno.

all' idrocarburo d' iodio, da Faraday ottenuto con esporre all'azione dei raggi solari l'iodio nel gas idrogeno deuto-carbonato.

Per le ricerche da me medesimo istituite sulla sostanza che avvenne di osservare ai precitati Chimici milanesi, fui portato a credere esser quel corpo costituito di carbono e di iodio, e doversi perciò riporre fra i composti binarj. (V. *Giornale di Fisica Chimica ec. di Pavia. Dec. II· Tom.* 6.).

Il metodo ch' io tengo per preparare l' *ioduro di carbono, o carburo d'iodio* consiste nel fare una soluzione alcoolica, satura d'iodio, per la quale impiego alcool + 33 Ar. B. Quindi su questa soluzione faccio cadere a gocce della potassa caustica sciolta pur essa nell'alcool, e mi conduco in modo che nel mescuglio resti sempre un poco d' iodio in eccesso o in libertà. Lasciato il liquido per qualche tempo in riposo vi verso dipoi una gran quantità d'acqua, la quale impadronendosi dell' alcool precipita l'ioduro di carbono sotto forma di piccolissime scaglie di color citrino. Si ripiglia con alcool rettificato il deposito ottenuto, si filtra la soluzione per carta, a si abbandona questo liquido all' evaporazione spontanea in vasi di vetro o di porcellana di larga superficie, per averne l'*ioduro di carbono* in belle scaglie e puro (1).

(1) La materia onde l'*ioduro di carbono* si mostra imbrattato prima di essere sciolto nell'alcool, è per la maggior parte ossiodato di potassa.

Teorìa. Se si riguarda l'alcool come costituito d'acqua e di gas idrogeno deuto-carbonato è probabile che ambidue questi corpi costituenti si decompongano; che l'ossigeno dell'acqua portandosi sull'iodio dia luogo a dell'acido ossiodico, che l'idrogeno del predetto liquido e quello appartenente al gas idrogeno deuto carbonato formino con altra porzione d'iodio dell'acido idriodico, il quale del pari che l'ossiodico sono salificati dalla potassa; e che il carbono rimasto isolato unendosi col restante dell'iodio formi l'*ioduro di carbono.*

Caratteri. L'*ioduro di carbono* è insolubile in acqua, ha un odore fortissimo che partecipa di quello dello zafferano: si volatilizza lentamente alla temperatura ordinaria e si decompone al di sotto del color rosso, e così somministra del carbono in stato della massima purità. (V. *Carbono proc.* C.) È inattaccabile dagli acidi e dagli alcali.

Usi. Non senza utilità se ne potrebbe tentare l'uso in medicina, segnatamente nei morbi pei quali la tintura d'iodio riesce un rimedio troppo forte ed intollerabile allo stomaco.

Ioduro d'idrogeno (V. *acido idriodico*)

Moltissimi sono gli ioduri metallici conosciuti, ma pochi quelli impiegati in medicina e nelle arti. Per preparargli o si combina direttamente mercè l'ajuto del calore l'iodio col metallo finamente di-

viso, o sivvero si decompongono le soluzioni saline con un'idriodato alcalino.

Deuto-ioduro di mercurio. È sempre un prodotto artificiale.

Metodo di preparazione. Si scioglie in sufficiente quantità d'acqua distillata 1. o mezza oncia d'idriodato di potassa puro, e si filtra la soluzione per carta: quindi sul liquido filtrato contenuto in bicchiere o cilindro di vetro, si fa cadere a gocce una soluzione acquosa di deuto-cloruro di mercurio (sublimato corrosivo) essa pure filtrata per carta e preparata con acqua distillata. Il precipitato d'*ioduro mercuriale* che si forma in principio resta disciolto quasi nell'istante dall'eccesso d'idriodato di potassa, ma a misura che sempre nuovo *ioduro* si forma la facoltà dissolvente dell'idriodato alcalino diminuisce, e ottiensi finalmente un precipitato di un bel color rosso vivo scarlatto. Colto questo punto di saturazione bisogna astenersi dal versare ulteriormente il sublimato corrosivo, poichè impiegato in eccesso ha pur esso la proprietà di sciogliere il *deuto-ioduro* ottenuto. Si edulcora con acqua di pioggia questo precipitato sopra di un filtro di carta, e asciugato all'ombra si conserva in bottiglie di vetro.

Teorìa. È la stessa che quella esposta per la formazione del proto-solfuro di mercurio, mutato nome ai corpi impiegati e al prodotto ottenuto.

Caratteri. Il *deuto-ioduro di mercurio* si pre-

senta sotto l'aspetto di una polvere di color rosso scarlatto: è insolubile nell'acqua ma solubile negli acidi e nell'alcool, nei sali mercuriali e negl'idroiodati alcalini.

Usi. Si adopra esternamente unito all'assungia o a qualche unguento nei casi stessi, per i quali vien indicato l'idriodato di potassa e l'iodio.

Unguento o pomata di deuto-ioduro di mercurio. = *Si prende* 1 *dramma di deutoioduro di mercurio e* 1 *oncia d'assungia preparata. Si estingue il deuto ioduro di mercurio in un peso presso a poco eguale d'assungia in un mortajo di porcellana o di vetro, e vi si aggiunge a riprese il restante del grasso, con cui si mescola uniformemente mediante l'agitazione. Si prepara anche estemporaneamente.*

Si usa confricandone i tumori glandulosi ec.

Proto ioduro di mercurio. Si ottiene per la reciproca decomposizione dell'idriodato di potassa col nitrato di protossido di mercurio. (V. *sale di questo nome*). È però necessario di osservare le stesse precauzioni già indicate per la preparazione del deuto-ioduro.

Teorìa. (V. *proto-solfuro e deuto-ioduro di mercurio*).

Caratteri. Il *proto-ioduro di mercurio* è di color giallo citrino, e non differisce per le altre proprietà dal deuto-ioduro.

Usi. Non è se non che raramente impiegato in medicina, perchè meno efficace del protoioduro.

Ioduro di piombo. Si prepara per la doppia scomposizione dell' acetato d' ossido di piombo e dell'idriodato di potassa o di soda, versando a riprese la soluzione di quest'ultimo sale su quella del primo fino alla cessazione del precipitato. Si lava ripetutamente, e si prosciuga.

L'*ioduro di piombo* è di un bel color giallo vivo; e per siffatta prerogativa potrebbe forse essere utilmente impiegato in pittura.

ARTICOLO IX.

CLORURI.

Si appellano così dai moderni Chimici i composti binarj resultanti dalla combinazione del cloro con un radicale semplice. Si distinguono due generi di *cloruri*.

Cloruri non metallici.

Cloruro di fosforo (V. *Fosfuro di cloro*).

Cloruro d'iodio. Facendo pervenire in contatto dell'iodio il gas cloro, questo ne rimane subito assorbito con sviluppo di calorico. Il *cloruro* che ne

resulta decompone l'acqua dando luogo a dell'acido idroclorico, e a dell'acido iodico; e siffatta scomposizione dell' acqua è più facilmente determinata dalla presenza di un'alcali.

Cloruro d'azoto. Il cloro benchè recusi di combinarsi coll'azoto, quando in stato di gas l'uno con l'altro s'incontra, vi si unisce però intimamente qualora a lui l'azoto si presenti in stato di gas nascente; e ambidue uniti danno origine ad un corpo dotato di proprietà veramente straordinarie, che scoperto da Du-Long nel 1811 fu da lui chiamato *cloruro d'azoto*.

Si ottiene facendo traversare il gas cloro per una soluzione acquosa d'idroclorato d'ammoniaca o di altro sale ammoniacale. Si eseguisce l'operazione dentro un imbuto il di cui becco assai lungo si termini in un'apertura capillare. S'immerge l'estremo del becco dell' imbuto in un bicchiere o cilindro contenente circa un pollice di mercurio, e versato l'idroclorato d'ammoniaca nell'imbuto, s'introduce nel becco fin sotto il predetto sale una soluzione concentrata di idroclorato di soda, per mezzo d'un tubo che si approfondi fino al livello del mercurio. Su questa soluzione riposa quella del sale ammoniacale; ed è in quest'ultima o superiore ove si fa pescare il gas cloro. Il *cloruro d'azoto* che a poco a poco si forma si precipita in grazia della sua gravità specifica, e si raguna in gocce a fondo della soluzione d'idroclorato di soda; donde si separa togliendo l' imbuto dal mercurio,

otturandone col dito l'estremo del becco appena è per scaturirne il liquido salino.

Caratteri. Il *cloruro d' azoto* è liquido e di aspetto oleaginoso, di color fulvo e odor piccantissimo: e volatilissimo anche alla temperatura ordinaria. Detuona con violenza esposto ad un calore di circa + 30. Term. C. con gran sviluppo di calorico e di luce. Molti corpi ma soprattutto il fosforo sollecitano la decomposizione del *cloruro di azoto*, e non senza pericolo dello sperimentatore.

Cloruro di zolfo. Questo composto scoperto da Thomson può esser preparato facendo attraversare il gas cloro ben secco (1) per lo zolfo fuso; oppur mettendo il primo di questi corpi in stato di gas in contatto col secondo già in stato di vapore. Colà dove i due corpi s' incontrano tosto s' uniscono e formano il *cloruro di zolfo*.

Questo composto è liquido, d' un color rosso bruno, d' odor piccante e spiacevole, è più pesante dell'acqua, capace di arrossar la laccamuffa, volatilissimo alla temperatura ordinaria, decomponibile

(1) Per ottenere il cloro non solo in stato di secchezza, ma anche affatto puro, lo si obbliga a traversare per un tubo di vetro del diametro di circa un pollice e lungo da 8. a 10. pollici, situato orizzontalmente, e contenente del cloruro di calcio ben secco in piccoli pezzi e qualche frammento di marmo statuario. Il primo di questi corpi spoglia il cloro dei vapori acquosi, e il secondo lo priva affatto dell' acido idroclorico con cui talvolta è unito.

da molti corpi, in special modo dall' acqua, colla quale mescolato produce viva ebollizione, e svolge calorico mentre dà origine agli acidi idroclorico solforoso e solforico.

Cloruri metallici.

Non tratteremo qui se non di quelle combinazioni di un metallo e di cloro, che essendo affatto insolubili nell' acqua si mantengono costantemente allo stato di *cloruri*. E ci riserberemo a parlare dei *cloruri* solubili all'articolo degl'idroclorati; in cui giusta l' opinione dei Chimici francesi i *cloruri* si convertono, dando luogo alla scomposizione d' una porzione d'acqua, e appropiandosene gli elementi.

Per la preparazione dei *cloruri metallici* (1) o si pone i metalli in contatto immediato col cloro, o sivvero si decompogono le soluzioni saline con gli idroclorati alcalini e con altri processi ancora, i quali esporremo in occasione di trattare degl' idroclorati.

Sotto cloruro d'antimonio. = Istoria. Questo composto da molti chiamato *sotto-muriato d'antimonio* ritiene tuttora nelle Farmacie il nome di *pol-*

(1) Molti Chimici e segnatamente gl'Inglesi si servono indistintamente della parola *muriati* per esprimere tanto i *cloruri* che gl' *idroclorati*, o al più distinguono i primi col nome di *muriati secchi.*

vere d'Algarotti in memoria del suo inventore (1). Da alcuni degli alchimisti fu questo composto designato coll'improprio nome di *mercurio di vita*, e *di polvere angelica*.

Metodo di preparazione (*A*) Si prepara versando una gran quantità d'acqua di fonte nell'idroclorato d'ossido d'antimonio (butirro d'antimonio sì concreto che semiliquido). Se ne raccoglie il precipitato bianco, e sopra di un filtro di carta si lava fino ad ottenere insipida l'acqua delle lozioni. Si dissecca dipoi e si custodisce in vasi di vetro.

(*B*) Assai più economico è il seguente processo suggerito da Scheele =. *In un'ampio matraccio o in un fiasco di Firenze si espone a moderato calore, in bagno d'arena per lo spazio di alcune ore un mescuglio di* 16. *once di cloruro di sodio puro* (sal comune) *e di* 12. *once d'ossido solforato d'antimonio lavato* (croco dei metalli preparato conformemente a ciò ch'è stato esposto nella *not. di pag.* 362.) *insieme con* 15. *once d'acido solforico del commercio precedentemente diluito con* 3. *libbre d'acqua comune. Cessata l'azione del fuoco e raffreddato il matraccio se ne versa per inclinazione il liquido, oppure si filtra. Trasportato quindi in un catino ben vetriato vi si getta una gran quantità di acqua bollente, mercè cui si produce un abbondante precipitato di polvere*

(1) Gli oltramontani hanno corrotto e mutato la voce *Algarotti* (nome di un Medico veronese) in quella di Algaroth.

bianca; la quale separata dal liquido sopra natante per mezzo della decantazione, e raccolta su di un filtro di carta, ivi si lava ripetutamente, e disseccata si conserva per gli usi.

Teorìa (*B*) Rendesi manifesta la reazione che ha luogo fra le sostanze impiegate in questo processo. Il cloruro di sodio si converte in idroclorato di soda appena è messo in contatto coll'acqua (V. *cloruri metallici pag.* 375). L'acido solforico decompone questo sale appropriandosene la base e mette in libertà l'acido idroclorico, il quale disciogliendo e salificando l'ossido d'antimonio forma un idroclorato di questa base.

(*AB*) Qualunque sia il processo col quale l'idroclorato d'ossido d'antimonio è stato ottenuto, l'acqua v'induce più una modificazione che una vera decomposizione: e infatti lo riduce in due sali, l'uno liquido e con eccesso di acido, l'altro solido o con eccesso di base, il quale si precipita sotto l'aspetto di polvere bianca. Riguardando questo composto come un semplice *sotto-muriato d'ossido d'antimonio* converrebbe d'ammettere, adottando l'opinione dei Chimici francesi che l'idrogeno dell'acido idroclorico, combinandosi con l'ossigeno dell'ossido antimoniale, abbia dato luogo alla formazione dell'acqua e che il precipitato altro non sia che un composto di cloro e d'antimonio. Ma è egli probabile che, attesa la prevalenza del metallo sul cloro, il precipitato o la così detta *polvere d'Algarotti* sia piuttosto un mescuglio di cloruro antimoniale

con ossido dello stesso metallo? ... Vi hanno molti dati per crederlo.

Caratteri. Il sotto cloruro d'antimonio si presenta sotto l'aspetto di una polvere bianca insolubile nell'acqua, decomponibile dagl'alcali (V. *Protossido d'antimonio processo C.*) e solubile nell'acido idroclorico. Agisce sugli organi gastrici qual violento emetico.

Usi. È impiegato in Farmacìa per la fabbricazione del tartaro emetico (V. *Tartrato di potassa e d'ossido d'antimonio*).

Cloruro d' argento. Istoria. Questo *cloruro* esiste naturalmente alla superficie dell'argento nativo. Il *cloruro d' argento* artificiale è conosciuto anche col nome di *luna cornea o d'argento corneo.*

Metodo di preparazione. Si ottiene questo cloruro versando dell' idroclorato di soda in eccesso in una soluzione di nitrato d'ossido d'argento. Raccolto e lavato sopra di un filtro di carta il precipitato che ne resulta, si fa asciugare all'ombra e si custodisce in vasi di vetro nero, o in luogo affatto oscuro.

Teorìa. I due sali si decompongono reciprocamente. L'acido nitrico abbandona l' ossido di argento per unirsi alla soda, con cui forma un nitrato di tal base che resta solubile nel liquido, nel tempo stesso che disossidandosi l' ossido d' argento e disidrogenandosi l'acido idroclorico, formasi dell'acqua coll'ossigeno del primo e coll'idrogeno del se-

condo. L' argento allora reso libero si combina al cloro (radicale parimente isolato dell' acido idroclorico) e così producesi il *cloruro d'argento* che precipita in fiocchi o pennacchi di color bianco.

Caratt. Il *cloruro d'argento* è bianco e affatto insipido: esposto però alla luce, e specialmente se è umido, diviene scuro e quasi violetto. È insolubile non solamente nell' acqua e nell'alcool, ma anche negli acidi concentrati e nello stesso acido nitrico. Si scioglie però assai bene nell'ammoniaca caustica. È semitrasparente, facile a tagliarsi come il corno e le unghie, dal qual carattere e dal colore scuro ha preso il nome d' *argento corneo;* ed è fusibile sotto il calor rosso.

Usi. Il *cloruro d' argento* non hà alcun uso diretto in Farmacìa. È stato qualche volta adoprato in medicina (1). Non di rado è dai Chimici impiegato per procurarsi l' argento metallico in stato

(1) Non è punto inverisimile che il *cloruro d' argento* spieghi sull'economìa animale quella stessa azione che su di essa esercita il nitrato d'ossido d'argento. Ciò che ci conferma in questa opinione si è la pronta conversione del prefato nitrato in *cloruro* appena s'incontra negl'idroclorati contenuti nella saliva, nell' umor dell'esofago, nei succhi gastrici ed enterici. E se così è potrebbesi dai medici sostituire il *cloruro d'argento* al nitrato d'ossido di tal metallo nel trattamento dell'epilessìa e di altri morbi; nel qual caso non solo si allontanerebbero gl'inconvenienti che ponno derivare dalla causticità e deleteria azione del nitrato anzidetto sulle parti che tocca primitivamente, ma sibbene anche potrebbesi amministrare il *cloruro* in dose più generosa.

di assoluta purità, e tale che non potrebbe ottenersi per la via della coppellazione (1).

Proto cloruro di mercurio = Istoria. Questo composto è distinto nel linguaggio medico-farmaceutico col nome di *calomelano o calomel, di mercurio sublimato dolce, di panacea mercuriale, di aquila alba ec*, se è preparato per via secca; e si conosce sotto la denominazione di *precipitato bianco, di mercurio dolce precipitato di Scheele, o di sotto muriato di mercurio*, allorachè è stato preparato per via umida o per precipitazione.

Metodo di preparaz. (A) Si prepara il protocloruro di mercurio triturando in mortajo di porfido 40. *once di deuto cloruro di mercurio e* 28. *di mercurio corrente fino alla totale scomparsa de' globoli metallici* (2) *e sublimando a bagno di rena in un matraccio la polvere cinerea ottenuta dal mescuglio delle predette materie. E perchè l'operazione sia condotta a buon fine è necessario* 1. *che il mescuglio cinereo anzidetto non occupi che un quarto od un terzo della capacità del matraccio*; 2. *che il*

(1) Si opera la riduzione dell'argento dal *cloruro*, esponendolo in crogiolo o di gres ad un fuoco forte insieme con circa tre volte il proprio peso di sotto carbonato di potassa e di soda. L'argento revivificato si deposita sotto forma di bottone metallico al fondo del crogiolo, ove rimane coperto dal sale alcalino formatosi.

(2) Questa triturazione deve essere eseguita con le necessarie cautele (V. *Part. I. mortajo e polverizzazione pag.* 29, e 36).

calore sia aumentato per gradi; 3. *che la rena del bagno sommerga il corpo del matraccio fino sopra il livello della massa in esso contenuta. Dopo un fuoco sostenuto per circa due ore la sublimazione suol esser completa. Raffreddato il matraccio, si rompe , se ne estrae la massa sublimata e triturata sul porfido si sottopone a nuova sublimazione.* (1) *Ritirata dal matraccio la massa salina e triturata nel modo anzidetto, si lava con circa il triplo del suo peso di acqua piovana.* (2) *Quindi si asciuga su della carta bibula all'ombra, o meglio in luogo oscuro, e si conserva in vasi di vetro non esposti alla luce. Chiamasi allora mercurio dolce lavato.*

Presso gli oltramontani si macina o si polverizza il *mercurio dolce* insieme con discreta quan-

(1) Gli antichi davano a questo preparato il fastoso nome di *panacea mercuriale* e di *calomelanos* allora soltanto che era stato sublimato per sette o nove volte di seguito . Ma il composto, anzichè restare spogliato delle sue deleterie qualità; e dolcificarsi come essi dicevano mediante le tante volte ripetute sublimazioni , diveniva più o meno corrosivo, per la ragione che in cosiffatto modo operando si trasformava in parte in deuto cloruro di mercurio.

(2) Per lavare il *mercurio dolce* ottenuto per sublimazione si suole da alcuni impiegare una leggiera soluzione acquosa d'idroclorato d'ammoniaca invece d'acqua piovana. Sia l'uno sia l'altro il liquido impiegato per queste lozioni, può essere utilizzato riserbandolo per procurarsi il precipitato bianco. (V. *ammoniuro di mercurio*).

tità d'acqua; quindi per mezzo di ripetute decantazioni si separa quello che è in stato di tenuissima polvere.

Il sig. Jewel ottiene il *mercurio dolce* in stato di polvere esilissima e al tempo stesso lo lava, impiegando il seguente processo. Introduce 10. o 12. once di *mercurio sublimato dolce* in una storta di porcellana di becco corto, ma assai amplo, e lutata nel ventre; la colloca nel laboratorio di un fornello munito di cupola, e ne fa immergere l'estremità del becco nell'acqua contenuta in una cassula di porcellana: quindi amministra il calore non solo alla storta ma anche al recipiente già collocato in bagno di rena, onde far si che dentro il becco della storta i vapori dell'acqua bollente s'incontrino con quelli del *mercurio dolce* prima che si concretino.

Per lavare il *mercurio sublimato dolce* nel vapore acquoso, io faccio pescare l'estremità del becco della storta in una cassula d'acqua conforme pratica il sig. Jewel; ma affinchè nessuna porzione di mercurio dolce si depositi nel collo della storta, e più facilmente discenda nell'acqua della cassula, conduco il vapore acquoso fino dentro il becco della storta per mezzo d'un tubo ricurvo; di cui adatto un'estremo alla bocca d'un matraccio ripieno per metà d'acqua, ed esposto al fuoco.

(*B*) Si ottiene il *proto-cloruro di mercurio* (*mercurio dolce*) con processo forse più economico impiegando il solfato di protossido di mercurio ben

secco (1) (V. *Sale di questo nome e etiope minerale proces. C. pag.* 347). Supponendo che il mercurio impiegato per fare il solfato sia nel peso di 20. once, si aggiunge a questo sale ben secco la quantità di altre 20. once di mercurio metallico purificato colle lozioni acide (V. *pag.* 100) e si opera l'estinzione del metallo, triturando le due materie in mortajo di porfido come nel processo precedente (*A*). Ciò fatto s'incorpora in questa massa, per mezzo dell'agitazione nello stesso mortajo, 20. once di sal comune decrepitato, e si tritura il miscuglio fino a ridurlo in una polvere omogenea. Quindi s'introduce la massa in due o tre matracci di vetro adattati, e si procede alla sublimazione in bagno di rena regolandosi conformemente a ciò che abbiamo esposto nel metodo precedente. Terminata la sublimazione e raffreddato il vaso sublimatorio, si rompe, e si estrae il *mercurio sublimato dolce*, separandolo con diligenza dal sale sottoposto e rimasto in fondo al matraccio. (2)

Teorìa. (*A*) Nel primo metodo una porzione di cloro del deuto cloruro si porta sul mercurio aggiunto, e così si repartisce uniformemente fra questo e il metallo con cui trovavasi già unito; e siccome il metallo aggiunto è in quantità uguale a

(1) Se questo sale non è ben prosciugato, esso decompone con l'eccesso del suo acido solforico una porzione del cloruro di sodio che poi vi si deve aggiungere.

(2) Questo residuo salino sciolto in acqua, e cristallizzato mediante l'evaporazione somministra del puro solfato di soda.

quello che serve di radicale al deuto cloruro, così la stessa proporzione di cloro, che prima formava un deuto cloruro di mercurio, ne forma ora un *proto cloruro*. L' azione del calorico e la sublimazione sono i mezzi coi quali rendesi intima la combinazione fra il cloro e il mercurio.

(*B*) Ciò che abbiamo detto rispetto alla conversione del deuto cloruro di mercurio in *proto-cloruro* è ugualmente applicabile al solfato mercuriale, cui sia stato aggiunto del mercurio metallico. Imperocchè ammesso che il predetto solfato abbia per base il deutossido di mercurio, l' ossigeno di esso basta per ridurre in protossido un'altra quantità di mercurio uguale in peso al metallo contenuto nel deutossido.

Il cloruro di sodio che in appresso vi si unisce induce una doppia decomposizione nella massa, allora specialmente che vien compenetrata dal calorico. L'ossigeno del deutossido mercuriale (base del solfato) si porta sul sodio del cloruro, e alla soda che ne resulta tosto si unisce l'acido solforico, formando del solfato di soda che resta fisso nel fondo del vaso sublimatorio. Così essendo, il metallo, che come abbiamo detto si è spogliato di ossigeno a favore del sodio, si combina col cloro in prima appartenente al cloruro di sodio, e forma un cloruro di mercurio che sublimandosi si deposita sulle pareti del matraccio.

E qualora riflettasi che in grazia dell'addizione del mercurio metallico fatta al solfato mercuriale,

la base di questo sale non è più un deutossido ma un protossido, si comprenderà bene che staccandosi dal cloruro di sodio solamente tanto cloro quanto può esserne rimpiazzato dall'ossigeno, il baratto fra il cloruro alcalino suddivisato e il protossido mercuriale deve necessariamente esser tale, che il mercurio non può appropriarsi se non che una sola proporzione di cloro, e costituirsi per conseguenza in *proto-cloruro*.

Da ciò che abbiamo esposto in questa teoria rilevasi che anche altri sali mercuriali, come per esempio il nitrato, il borato di mercurio ec. purchè a base di protossido, mescolati col sal comune, ponno mercè l'intervento del calorico, dar luogo a del *proto cloruro di mercurio*.

Caratteri. Il *proto-cloruro di mercurio* ottenuto per sublimazione è di forma cristallina o friabile. È bianco, affatto insipido, insolubile in acqua ed in alcool. Esposto al fuoco si volatilizza senza decomporsi, a meno che la sublimazione non sia ripetuta per moltissime volte. Non si altera al contatto dell'aria, ma diviene scuro se è percosso dalla luce diretta. Non è solubile nell'acido idroclorico; e d'altronde si scioglie nel cloro e si converte a poco a poco in deuto-cloruro (sublimato corrosivo) (1)

(1) È prudenziale per i medici di non prescrivere il *mercurio dolce* unitamente ad altri cloruri e segnatamente coll'idroclorato d'ammoniaca, poichè trovandosi il primo per qualche tempo in contatto con questo sale o con altri idro-

si decompone dagli alcali e prende l'aspetto di una polvere più o meno scura o nerastra.

Usi. Pochi sono i farmaci che abbiano in Medicina usi così estesi e frequenti quanto il *protocloruro di mercurio o mercurio dolce*: esso è reputato antelmintico, antivenereo, e fondente. La sua virtù deprimente lo rende sommamente efficace nelle lente epatiti, negl'ingorghi dei visceri ec. È un blando purgativo, ma con tal veduta è per lo più prescritto insieme con altre sostanze catartiche di natura vegetabile, come sciarappa, aloe, rabarbaro ec.

Dose. Si amministra da 4 fino a 20. gr. o 1. scropolo interpolatamente; e come purgativo alla dose di 4. fino a 8. o 10. gr. unito a 15. o 20. gr. di radice di sciarappa o di mezza dramma di rabarbaro finam. polv. ed impastato con miele o con qualche conserva sotto forma di boli. Usato per più giorni di seguito produce salivazione.

I Chirurghi adoprano qualche volta il *mercurio dolce* in luogo del così detto *precipitato bianco*, per insufflarlo nelle ulcere veneree del velo pendulo dell'uvola ec. oppur con esso aspergono e talvolta ricoprono la superficie di alcune piaghe bavose ec. Non importa in quest'ultimo caso che il *mercurio dolce* sia lavato, ma deve però esser finamente porfirizzato: e meglio è d'impiegare a tal uso quello ottenuto per precipitazione.

clorati se ne appropria a poco a poco una porzione di cloro, ed assume in parte le proprietà di sublimato corrosivo.

Proto cloruro di mercurio per precipitazione. Questo composto chiamato *mercurio dolce precipitato di Scheele* vien preparato col seguente processo.

Si scioglie in sufficiente quantità d'acqua il nitrato cristallizzato di protossido di mercurio (*V. sale di questo nome*) *e versatane la soluzione filtrata per carta in ampia cassula di porcellana o in catino vetriato di majolica, vi si fa cadere una soluzione acquosa e filtrata di sal comune* (*idroclorato di soda*) *in leggero eccesso, fino alla cessazione del precipitato bianco che si forma. Raccolta su di un filtro di carta la materia bianca precipitata, si lava ripetutamente fino a che il liquido delle lozioni non rimanga più punto intorbidato dai sotto carbonati alcalini.* (1) *Quindi si asciuga in stufa o all'ombra, e si conserva in vasi di vetro colorato o in luogo scuro.*

Teorìa. (V. *cloruro d'argento*).

Caratteri. Il *mercurio dolce per precipita-*

(1) Nella formazione di questo *cloruro mercuriale* formasi anche del sublimato corrosivo, se l'idroclorato di soda incontra nel nitrato di mercurio qualche poco di deutossido per base; fenomeno in cui avviene facilmente d'imbattersi qualora troppo concentrato e in eccesso sia l'acido nitrico impiegato per la preparazione del nitrato anzidetto. Le lozioni acquose però cui si sottopone il precipitato ottenuto trascinano seco il sublimato corrosivo (*deuto-cloruro di mercurio*) e ne dimostrano la presenza allorchè trattate con gli alcali precipitano in giallo rosso (V. *deutossido dì mercurio, proces. C.*)

zione non ha la forma cristallina di quello ottenuto per sublimazione ; dal quale però non differisce rispetto agli altri caratteri.

Usi. Di rado i Medici sostituiscono il *protocloruro di mercurio* in tal guisa preparato a quello già descritto e ottenuto per sublimazione; il *mercurio dolce precipitato* in virtù dell'estrema divisione delle sue molecole agisce più potentemente sull'economia animale . È solamente usato per l' esterno e segnatamente per la cura degli ulceri venerei ribelli agli altri rimedj.

ARTICOLO X.

SELENIURI, AZOTURI, E BORURI.

Sonovi alcune poche sostanze elementari sì metalliche che non metalliche, le quali si combinano col selenio, col boro, e coll'azoto; donde resultano i così detti *seleniuri*, *boruri*, *e azoturi*, corpi tutti di nessun'uso, e non per anche ben conosciuti.

Seleniuri di zolfo, e di fosforo. (V. *solfuro e fosfuro di selenio*).

Fra i *seleniuri metallici* in stato nativo solamente quelli di *rame e d'argento* sono per ora conosciuti. Si ottengono gli altri combinando direttamente il selenio co' diversi metalli o fusi o divisi. E secondo che il metallo è suscettibile di unirsi coll' ossigeno in diverse proporzioni, così varie ma determinate sono le quantità del selenio con cui si

combina; ond'è che producesi ora un *proto-seleniuro* ora un *deuto seleniuro*.

Azoturi. Gli *azoturi* di natura non metallica sono quelli a radicale di *carbono* (V. *cianogeno o carburo d'azoto*) *di cloro* (V. *cloruro d'azoto*) *di iodio*. (V. *ioduro d'azoto*) *e d'idrogeno* (V. *ammoniaca*).

E fra gli *azoturi metallici* non si conosce fin qui che gli *azoturi di potassio e di sodio* (V. *Thenard Traité de chimie Tom. II*).

Boruri. Non si ammette fino al presente alcuna combinazione di corpi non metallici col boro.

I *boruri metallici* conosciuti sono quelli di *ferro e di platino*, entrambi scoperti da Descotils: Hanno aspetto metallico ma sono fragili. Per ottenergli si espone ad un fortissimo calore dentro un crogiolo di piombaggine un mescuglio di carbone, di acido borico, e di ferro limato o di platino, impastato con olio di lino ispessito. Il carbone spoglia d'ossigeno l'acido borico, per cui si forma e si svolge del gas acido carbonico, e il boro rimasto libero entra in fusione col metallo, e per tal modo con esso si combina.

ARTICOLO XI.

LEGHE METALLICHE.

Essendo i metalli suscettibili di unirsi per mezzo della fusione l'uno all'altro in proporzioni infinitamente varie, numerosissime sono le *leghe* metalliche che ne resultano; e alcune fra queste sono si frequentemente impiegate nelle arti che troppo c'interessa di conoscerle.

Non sempre i metalli costituenti una qualche *lega* sono in numero di due, ma qualche volta sono tre, e perfino quattro e più: e si designano comunemente col nome d'*amalgame* quelle *leghe* ove il mercurio è uno dei metalli componenti (1). Le *leghe* sono solide alla temperatura ordinaria, tranne però la *lega* di potassio e di sodio, e quelle *amalgame* in cui avvi predominio di mercurio.

Tutte le *leghe* partecipano per l'ordinario delle proprietà del metallo predominante, ma il peso specifico o la densità di ciascuna si mostra ora maggiore ora minore della densità media: donde emerge che nella combinazione d'un metallo con un altro avvi ora spostamento fra le particelle respettive, o

(1) Presso i saggiatori di metalli preziosi e nel linguaggio del volgo, sotto la denominazione di *lega*, si vuole intendère la quantità del rame e di altri metalli di tenue valore, allegati o coll'oro o con altro prezioso metallo.

aumento di volume, ed ora compenetrazione mutua o diminuzione di volume. (1)

Nei metalli la proprietà di unirsi reciprocamente e intimamente segue sempre la ragione composta della differenza che passa nella coesione delle respettive particelle. Così per esempio si riesce difficilmente ad unire o allegare un metallo facilmente fusibile e volatile con altro metallo che sia difficilmente fusibile; imperocchè a quel tal grado di calore che si richiede per superare e vincere la coesione delle particelle dell' uno, quelle dell' altro hanno concepito tal espansione che si sono disperse.

Lega di rame e di zinco (*ottone o rame giallo*). Si ottiene fondendo in crogiolo di gres dentro un fornello a mantice o di reverbero 80. parti di rame granulato (2) e 20. parti di zinco: in alcune fonderìe si ottiene l'*ottone* per cementazione, esponendo cioè il rame all'azione del fuoco insieme con della terra calaminare (V. *ossido di zinco pag.* 261) e polvere

(1) Si osserva spessissimo che le *leghe* suscettibili d'esser tirate a martello senza esser riscaldate, diventano più o meno fragili allorchè vengono battute dopo essere state trattate col fuoco. Ciò avviene allora che il grado di fusione dei metalli componenti essendo molto diverso, una porzione del metallo più fusibile si dispone a fondersi, e fà ogni sforzo per separarsi dell'altro meno fusibile.

(2) Si granula il rame fondendolo, e quindi gettandolo a piccole porzioni in una padella di ferro pertugiata nel fondo da piccolissimi fori, da dove cade in un recipiente di acqua fredda.

di carbone. Questa *lega* è duttile e malleabilissima a freddo, e divien fragile dopo essere stata esposta ad una temperatura assai elevata. L'aggiunta di 2. o 3. parti di piombo per 100. di lega rendono l'*ottone* più facilmente trattabile al tornio, e come suol dirsi meno crudo. E quest'aggiunta d'altronde è dannosa per l'*ottone* da lavorarsi a martello.

La *lega* di rame con lo zinco prende varie denominazioni quando la proporzione dei metalli è di 60. a 70. del primo con 40. a 30. del secondo. (1) Chiamasi allora *similoro o oro di Manheim* ec.

Gli usi di tali *leghe* sono estesissimi.

Lega di rame e di stagno. (*Bronzo*) Si prepara fondendo 90. parti di rame con 10. di stagno. Secondo le qualità del rame che s'impiega e secondo gli usi cui vuolsi destinare la *lega*, le proporzioni dei divisati metalli variano assai. Il metallo *da campane* per esempio contiene sole 70. o 80. parti di rame su 100. di *lega*, e spesso anche vi si suole aggiungere 3. parti di zinco, e piccolissima quantità di piombo e di ferro stagnato (*latta*).

Questa *lega* è impiegata per gettar cannoni,

(1) Nella fabbricazione di qualsivoglia *lega* è necessario di agitare la massa fusa, e specialmente quando fra la densità dei metalli componenti passa notabil differenza; senza di che la *lega* non può essere uniforme in tutti i punti. E siccome dopo il raffreddamento il getto del *bronzo* fatto in grande non offre un composto omogeneo, così si pratica di fonderlo nuovamente.

ed altre bocche da fuoco, statue, campane, ed altri strumenti sonori ec. (1).

La *lega* di cui è questione è pur chiamata *metallo da specchj o da telescopj* allorchè è fabbricata con circa 67. parti di rame e 33. di stagno. Vi si suole unire anche piccola quantità di platino e d'arsenico prima di farne il getto. Questa *lega* è di color bianco d'acciajo, fragile, ma durissima, e suscettibile di bel pulimento. (2)

Lega di rame e d'arsenico. Si ottiene scaldando

(1) Le *leghe* di rame e di stagno si rendono assai malleabili dopo aver subìto la tempera, ed acquistano maggior sonorità.

Quando per le passate vicende la maggior parte delle corporazioni monastiche furono sbandate, la fusione delle campane divenne un ramo considerevole d'industria e fece la fortuna di vari speculatori, atteso che con ben intesi processi si ritrasse dalle campane non solo il rame e lo stagno, ma talvolta anche l'argento che vi era stato aggiunto, o come cosa consacrata a cerimonia religiosa, o nell'intenzione di renderne il suono più armonioso. Regna anche oggidì il pregiudizio che l'argento aggiunto alla *lega* la renda più sonora; ed i fonditori accorti e poco onesti hanno tutto l'interesse di secondare questa folle idea del volgo.

(2) In Inghilterra si compone un eccellente *metallo da specchj* con 32. parti di rame 4. di ottone 19. $\frac{1}{2}$ di stagno 1. $\frac{1}{2}$ di arsenico. Si fonde l'ottone con egual peso di stagno, quindi si aggiunge il rame fuso col flusso nero, ed in ultimo il resto dello stagno e l'arsenico. Si granula la massa fusa (V. *per la granulazione not.* 2. *di pag* 391) e si fonde di bel nuovo per gettare gli *specchj*.

a rosso, in crogiolo di terra coperto, circa 90. parti di limatura o tornitura di rame, e 15. o 18. d'arsenico metallico. La polizia medica dovrebbe vegliare alla fabbricazione di coppe, vasi, cucchiaj, e altri utensili fabbricati con questa *lega*, e farne proibire sotto pene rigorose lo smercio.

Lega di piombo e d' antimonio. (*Metallo da caratteri di stampa*). Si compone fondendo i due metalli nella proporzione di 80. del primo e 20. del secondo. In qualche caso vi si aggiunge una piccolissima quantità di rame.

Lega di piombo e di stagno. (*Saldatura de' trombai*). Si prepara fondendo 2. parti di piombo e 1. di stagno in crogiolo di piombaggine o in vasi di gres coperti. Fusa la massa, si rimena, e si getta in forme adattate e spalmate di materia untuosa, o si fa scorrere in solchi o canali per farne delle verghe. Questa *lega* assorbe lentamente l'ossigeno dall'aria specialmente quando è umida, e con avidità se l'appropria al grado del calor rosso; nel qual caso brucia come un piroforo, e si converte in ossido di piombo e di stagno (1).

Lega di stagno e di bismuto. Lo stagno diviene più duro in proporzione del bismuto che vi si uni-

(2) L'assorzione dell'ossigeno si fà in questa *lega* molto più energica, allorchè il piombo è allegato allo stagno nel rapporto di 3. a 1.

sce: la piatterìa, il vasellame, ed altri utensili di stagno debbono alla piccolissima quantità di bismuto che vi si aggiunge la durezza per cui si distinguono dallo stagno puro.

Lega di bismuto di piombo e stagno. Questa *lega* ternaria è di un color grigio plumbeo, ha la singolar proprietà di fondersi nell'acqua bollente, ed eziandìo a qualche grado sotto, come + 92. o 95. Term. C. Si compone fondendo in un crogiolo 8. parti di bismuto 5. p. di piombo e 3. di stagno: si ossida leggermente in contatto dell'aria umida, e si converte prontamente in un mescuglio d'ossidi per l'azione del calorico e dell'ossigeno atmosferico. L'aggiunta di un poco di mercurio la rende ancor più facilmente fusibile.

In stato di fusione potrebbe questa *lega* esser con vantaggio impiegata in alcune preparazioni anatomiche; nel qual caso bisognerebbe prima riscaldare con acqua più o meno calda i pezzi da iniettarsi.

Lega di stagno e d'arsenico. Non ha altri usi che quello di fornire ai Chimici il gas idrogeno arsenicato (V. *gas di questo nome*).

Lega di stagno e di ferro. (*Metallo da stagnatura*). Si compone con un mescuglio di 8. parti di stagno in piccoli pezzi e 1. parte di recente limatura di ferro, che si copre con vetro pestato e si

tratta dentro un crogiolo ad un fuoco di fucina (1). Questa *lega* richiede per fondersi una temperatura di poco inferiore a quella dal calor rosso. La *stagnatura* che con questa *lega* si fà su i vasi di rame nel modo ordinario dura un tempo 3. o 4. volte più lungo di quella fatta con puro stagno. (2) Fusa la

(1) La *latta* non può esser a rigore considerata come una lega: essa consiste in tenui lamine di ferro coperte da ambe le facce di un sottile strato di stagno. Ed affinchè questo metallo aderisca al ferro, è necessario che la superficie ne sia ben forbita e nettata; dopo di ciò s'immergono le lamine nel sego fuso e quindi in un bagno di stagno in fusione e ricoperto di una materia grassa, onde ne sia impedito il contatto immediato coll'ossigeno dell'aria.

Per macchiare la superficie della *latta* in modo da imitare la madre perla, il granito, la foglia di felce od altre scherzose ramificazioni (lo che dai francesi chiamasi *moiré metallique*) si fa cadere a più riprese sulle *latte* medesime un liquido acido composto di 2. parti in peso d'acido nitrico—36. Ar. B; di 3. p. d'acido idroclorico—20. Ar. sud; e 8. par. di acqua, mentre si scaldano inegualmente in diversi punti, oppure s'immergono dopo averle ben riscaldate, in un bagno composto del predetto liquido acido ma alquanto più diluto. Si lavano e si asciugano; con semola, e se ne ricopre la superficie con vernice trasparente colorata, oppure incolora.

Le multiformi scherzose configurazioni che si manifefestano sulla superficie della *latta* non sono altro che i più inferiori strati dello stagno, i quali si mostrano in cristalli aggruppati e in varie fogge disposti.

(2) Non è ostentazione il dire che la *stagnatura* sul rame, specialmente fatta col puro stagno, non serve in molti casi a garantire dall'azione del predetto metallo le materie che vi si fanno cuocere e semplicemente soggiornare: e per quanto

lega dentro i vasi di rame, si fa in modo che scorra su tutti i punti della loro superficie, la quale deve essere precedentemente grattata e quindi strofinata con sale ammoniaco.

Lega d' antimonio e di ferro (*regolo d' antimonio marziale degli antichi Ricettarj*). Si arroventa a bianchezza in crogiolo di piombaggine 1. libbra di tornitura di ferro (1) e vi si getta sopra a riprese del solfuro d'antimonio sottilm. polverizzato nella quantità di 2. libbre. Si aumenta il calore, e per facilitare la fusione si aggiunge di tanto in tanto qualche cucchiajata di nitrato di potassa polv. (2). Appena la massa è ben fusa si getta in un mortajo di ferro già fortemente riscaldato, e spalmato nella superficie interna con sevo; si procura, percotendo lateralmente sull'orlo del mortaio, di scuotere la

nessuno ignori che il contatto del rame con le sostanze che servire debbono d'alimento e di rimedio non è senza inconvenienti, ciò non ostante pochissima cura si pone nel farne coprire di stagno la superficie tutte le volte che ve ne è il bisogno. Oggi per buona sorte da molte cucine i vasi di rame sono stati banditi, e voglia il cielo che per il bene universale ne sia imitato l'esempio non solo per le operazioni culinarie ma anche per gli usi farmaceutici.

(1) Si richede che il ferro impiegato sia puro e immune affatto da ruggine. I Ricettarj fiorentino e sanese prescrivono i chiodi di ferro o le punte di essi in luogo di tornitura dello stesso metallo.

(2) La dose di questo sale non dovrà oltrepassare il peso di 6 once, ferme stanti le proporzioni indicate per le altre materie componenti.

materia fusa, onde agevolare la precipitazione dell'antimonio revivificato: Ed estratta dopo il raffreddamento la massa si separa la *lega* metallica dalle scorie con un colpo di martello (1).

Siffatta *lega* d'antimonio e di ferro contiene quest'ultimo metallo in proporzione sempre variabile, per lo più tenuissima, e talvolta anche n'è priva, se il ferro sia stato impiegato in dose minore di quella indicata. Gli Antichi decomponevano il solfuro d'antimonio col descritto processo quando volevano ripristinarne il metallo solamente legato col ferro; poichè credevano che così operando l'antimonio si spogliasse non tanto dello zolfo quanto di ogni altro suo mineralizzatore.

Lega d'antimonio e di stagno. (*Regolo d'antimonio gioviale degli Antichi*). Si ottiene questa *lega* fondendo in un crogiolo di gres 2. parti d'antimonio puro con 3. di stagno (2). E variando le

(1) (V. *Teorìa della riduzione dell'antimonio dal suo solfuro pag.* 95). Dalle scorie del regolo d'antimonio marziale lavate si ottiene un mescuglio degli ossidi respettivi, al quale gli antichi davano il nome di *croco di marte antimoniato o aperitivo di Sthaal* (V. *Ricettario fiorentino pag.* 158 *Firenze* 1789).

(2) Fondendo in simil guisa, e nelle stesse proporzioni, l'antimonio col rame si forma il *regolo antimoniale cupreo*, che era anticamente impiegato insieme col *gioviale* e *marziale* per preparare il *Lilium Paracelsi;* nome con cui il famoso Empirico Paracelso designava una soluzione alcoolica alcalina, fatta col digerire l'alcool sul residuo ottenuto dalla deflagrazione del nitro sulle tre divisate *leghe* antimoniali.

proporzioni, allegando cioè a 1. parte del primo 2. p. del secondo si formano i così detti *globetti emetici*, se gettando la lega nell'acqua si fa prima traversare per il fondo pertugiato di una terrina di gres. Questi *globetti* fatti soggiornare nel vino austero gli comunicano proprietà emetiche.

Leghe con metalli preziosi.

In tutti gli stati il Governo ha cura di prender cognizione del rapporto che passa fra il metallo prezioso e quello di poco e quasi nessun valore nelle *leghe* d'argento e d'oro, destinate alla monetazione o alla fabbricazione degli oggetti d' ornamento da esporsi alla pubblica vendita. E con ciò il Governo perviene a regolare il valore intrinseco degli oggetti fabbricati con queste preziose materie, ed usa a favor degli acquirenti il rigor delle leggi per garantirli da tutte quelle insidie che loro protrebbero esser tese dai venditori di mala fede.

Chi conosce le proprietà fisiche dell'argento e dell'oro si persuade tosto della necessità di allegare

Egli supponeva che l'alcali residuo del nitro contribuisse alla dissoluzione degli ossidi di antimonio, di ferro, di stagno, e di rame formatisi per la deflagrazione. Oggi però questa ipotesi è passata nel numero di que' tanti assurdi con che gli alchimisti detorparono la scienza farmaceutica. Qualora dunque il *giglio di Paracelso* fosse sempre in uso, lo si potrebbe preparare senza quel treno che gli fu dato dal suo inventore, e col fare semplicemente digerire nell' alcool la potassa caustica.

si all' argento che all' oro una qualche porzione di rame, onde rendergli atti alla fabbricazione d'utensili, di giojelli ec. Or dunque la proporzione dell'oro e dell'argento reale in un peso dato dell'uno e dell'altro di questi metalli allegati al rame costituisce il grado di bontà relativa, o ciò che chiamasi *titolo* dell'argento o dell'oro.

Lega d'argento e di rame. Si ottiene fondendo l'argento col rame in crogioli di ferro battuto. Le varie proporzioni fra i due metalli costituiscono i varj *titoli*. Chiamasi argento al *titolo* di 11. carati e mezzo quella *lega* d'argento e rame che è formata di parti 11. $\frac{1}{2}$. del primo e di $\frac{1}{2}$. p. del secondo. In Toscana il più basso *titolo* tollerato dalle leggi è quello di 8. carati e $\frac{1}{4}$: ma vi ha una qualità intermedia (al *titolo* cioè di 9. carati e $\frac{1}{2}$,) che è la più usitata per fabbricare vassoi, cucchiaj, piatterìa ed altri utensili o oggetti d'ornamento ec. Le monete d'argento del nostro Granducato, sia l'antica divisibile in paoli, o sia la nuova del fiorino e dei suoi multipli, sono tutte al *titolo* di 11. carati, che è quanto dire formate con 11. p. d'argento e 1. di rame (1).

Lega d'oro e di rame. Si ottiene fondendo i

(1) Nel tempo in cui la Toscana trovossi sotto il regime Borbonico si batterono le dene (monete di 6. fior.) e le mezze dene con argento al *titolo* di 11. carati e mezzo di *fino*.

L'argento della maggior bontà, o sia al *titolo* di 12. carati vale fior. 53, 30 la libbra.

due metalli che la compongono in crogiolo di carburo di ferro: Non si ossida per l'azione d'un forte calore. In Toscana si hanno tre *titoli* per l'oro lavorato. S'intende che l'oro sia al più basso *titolo* (e suol dirsi oro infimo) quando la lega è composta di 15. p. d'oro o di 9. di rame, onde chiamasi oro a 15. carati, al di sotto del qual titolo le leggi non ne permettono lo smercio (1). Avvi poi dell'oro al *ti-*

(1) Bisogna eccettuarne il porto di Livorno ove si lavora una porzione d'oro senza determinarne il *titolo*.

I saggiatori riconoscono non tanto i *titoli* dell' oro già indicati ma anche quelli intermediarj per mezzo della così detta *pietra di paragone*; su cui sfregano l'oro da saggiarsi e ne bagnano di poi le tracce lasciate su la pietra anzidetta con un mescuglio di 98. Ac. nitric. - 37. Ar. B. 2. Ac. idroclorico — 21. Ar. sud. e 25. acqua. E tanto meno l'oro è impuro quanto più le tracce da esso lasciate resistono a questo trattamento. Ma a fine il giudicare del *titolo* o della bontà relativa del metallo prezioso istituiscono comparativamente lo stesso sperimento sulla *pietra di paragone* con altro pezzetto d'oro d'una bontà già cognita, e che a loro sembri d'avvicinarsi più d'ogni altro al pezzo saggiato. A tale oggetto sono i saggiatori forniti di una serie di piccole verghe d'oro dette *tocche*, le quali costituiscono la scala dei vari *titoli*.

Per il saggio dell'argento, o sia per determinare più approssimativamente che sia possibile il vario *titolo*, si procede nel modo stesso che per l'oro, limitandosi però alla sola ispezione di confronto fra le tracce lasciate su la *pietra di paragone* sì dall'argento delle *tocche* che da quello sottoposto al saggio.

L'I. e R. Zecca di Firenze per fare il saggio sugli oggetti di metalli preziosi esibiti dai particolari ne stacca 12.

tolo di 18. carati, allegato cioè con 6. parti di rame E si di questa che dell'altra qualità si servono gli orefici per fabbricare gli utensili i giojelli, ed altri oggetti d'ornamento.

L'oro però che si batte nella zecca di Firenze, sia per l'antica sia per la nuova moneta decimale è tutto oro effettivo, ond'è detto oro a 24. carati (1).

Lega d'oro e di platino. Si richiede un fuoco di fucina per allegare il platino all'oro. La piccola differenza che passa fra il peso specifico di questi due metalli, e la superiorità di prezzo che ha l'oro sul platino (2) han fatto temere che i falsificatori di monete non mancherebbero di prevalersi di tali: cognizioni a danno della finanza pubblica. Ma ciò che tranquillizza si è che quando anche l'oro non contenesse che la dodicesima parte del proprio peso di platino, la *lega* si manterrebbe sempre di colore bianco argentino. Non può dunque il platino far

grani per l'oro e 1. danaro per l'argento e percipe fior. 1,20 per il saggio del primo, e fior. 0,80 per il secondo. E per la fonditura degli oggetti si d'oro che d'argento percipe solamente fior: 0,15. (V. *Tarif. dei prezzi per l'acquisto delle paste d'oro, d'argento ec. esibite in vendita* 2. *Gennajo* 1827).

(1) Fra le monete d'oro battute prima del 1807, quando cioè nell'arte di saggiare non si conosceva l'esattezza dei metodi d'oggidì, se ne trovano alcune che contengono qualche millesima parte di rame.

(2) L'oro puro greggio ha un valore di Fiorini 69 toscani per oncia, mentre il prezzo del platino laminato o in filo è di fior. 12. ½. fino a 16.

parte dell'oro monetato senza deturparne il bel colore, a meno che il primo non sia contenuto nella *lega* in una quantità appena apprezzabile. Finalmente la coppellazione mette ben in chiaro la frode, poichè è sommamente facile ad un'occhjo esercitato in quest'arte di riconoscere nel bottone d'oro coppellato pochi millesimi di platino (1).

Lega d'oro e d'argento. Con circa 700. parti del primo di questi metalli e 300. del secondo si forma il così detto *oro verde* di cui si vedono ornati alcuni gioielli legati in oro (2).

Lega di piombo e d'argento. Si compone questa *lega* per il saggio di *coppella* che suol farsi sull'argento: 1. parte di questo metallo con 7. di piombo ne sono le proporzioni ordinarie. È di color biancogrigio, si fonde e si ossida con molta facilità, e finisce col vetrificarsi lasciando l'argento puro (V. *Coppellazione Part. I.*).

(1) La suscettibilità che il ferro ha di allegarsi col platino ad un fortissimo calore deve rendere il Chimico operatore assai guardingo, nell'agitare con bacchetta od altro strumento di ferro le materie trattate ad un forte calore in crogioli di platino infocato a bianchezza. E simil cautela deve osservare operando in crogiolo d'oro.

(2) Ciò che chiamasi *vermeil* non è una *lega* ma argento dorato. (V. *per il modo di separare l'argento dell'oro Part. I. inquartazione*). Per la partizione de' due metalli preziosi l'I. e R. Zecca di Firenze percipe fior. 2,40. per libbra. (V. *Tariffa cit.*)

Lega d' oro e di piombo. Basta 1. parte di piombo su 11. p. d'oro perchè la *lega* che ne resulta sia fragile come il vetro; ma ciò che più sorprende si è che basta $\frac{1}{1000}$ di piombo e meno ancora per render l'oro più o meno fragile (1). Al calor rosso però il piombo si ossida, e l' oro metallico resta quasi puro.

Lega d' arsenico e di platino. Il processo di cui Jannetty si è per tanto tempo servito nel separare il platino da suoi mineralizzatori consiste appunto nel fare una *lega* di questo metallo con gran quantità d'arsenico: d'onde poi quest' ultimo vien separato mercè l' azione riunita del fuoco e dell' ossigeno atmosferico.

Amalgame.

Amalgama di stagno e di mercurio. Se è è fatta col versare sulla foglia di stagno orizzontalmente distesa una certa quantità di mercurio, l'*amalgama* si manifesta sotto l'aspetto di una lamina metallica lucida, la quale applicata ad una delle facce delle lastre di cristallo fa si che riflettano le immagini degli oggetti; è così difatto si formano i comuni specchj tanto piccoli che grandi.

(1) Con la stessa facilità con la quale l'oro è reso fragile dal piombo, così perde secondo Hatchett la sua duttilità per l'aggiunta di piccolissima porzione d'antimonio.

Amalgama di bismuto e di mercurio. Scaldando e agitando questi due metalli nella proporzione di 1. p. del primo e di 4. del secondo si forma un'*amalgama*, che, gettata e fatta scorrere nell'interno dei globi di vetro precedentemente riscaldati, aderisce alla loro superficie a misura che si raffredda.

Amalgama d'argento e di mercurio. Con 12. o 15. p. di mercurio si mescola una p. di limatura d'argento dentro un matraccio, e si espone il mescuglio ad una temperatura di circa +. 200. Term. C. Dopo il raffreddamento si versa l'*amalgama* in una pelle di camoscio, e si comprime fortemente per farne uscire l'eccesso del mercurio. Rimane dentro la pelle una *amalgama* molle costituita di 1. parte d'argento e di 8. p. di mercurio. Si usa per inargentare gli oggetti e strumenti di rame o di bronzo.

Amalgama d'oro e di mercurio. Si prepara come quella d'argento. Questa serve a dorare il bronzo e l'ottone come l'altra è usata per inargentargli. Per riuscire in questo modo di doratura bisogna, prima d'applicare l'*amalgama*, esporre fra i carboni fino al calor rosso, o ricuocere come suol dirsi i pezzi da dorarsi, onde privarli di tutta l'untuosità. E per togliere al bronzo o all'ottone il poco d'ossido che durante l'infuocamento si è formato, si immergono per un'istante nell'acido solforico o ni-

trico diluiti, e tosto si asciugano, strofinandoli con della crusca o pur con segatura di legno.

Amalgama per confricare i cuscini delle macchine elettriche. Si ottiene esponendo ad un discreto calore in un crogiolo 2. p. di mercurio 1. p. di stagno granulato e 1. di zinco parimente granulato. (V. *scatola di granulare Part. I.*) Quest'*amalgama* è estremamente fragile, ossidabile, e decomponibile per mezzo d'un forte calore. Si impiega sotto forma di polvere, oppure in quest'istesso stato s'incorpora al grasso, onde meglio confricarne i cuscinetti delle macchine elettriche.

ARTICOLO XII.

BITUMI.

Nafta. Questo bitume, chiamato più comunemente *petroleo o olio di sasso*, non è distinto col nome di *nafta* se non quando è puro e incoloro. Se ne trova molto in Italia; ne scaturisce dalle fessure di alcune rupi presso Gibbio nel Modanese; e nel 1801. ne fu scoperta una sorgente presso il villaggio d'Amiano nel ducato di Parma (1).

(1) Si trova il *nafta* anche in Sicilia, in Inghilterra, in Svezia ec. e lo si fa anche talvolta trasportare dalle sorgenti in bacini o in pozzi appositamente scavati e costrutti, ove poi si raccoglie sulla superficie delle acque.

Il *nafta* divien limpido se sia distillato con acqua e non ritiene che debolissimo odore e poco sgradevole, ha un peso specifico = 0,80 considerato quello dell' acqua = 100. S' infiamma come fanno gli olj volatili all'avvicinarvi d'una fiaccola ed arde con fiamma molto fuliginosa. Scioglie specialmente a caldo il fosforo e lo zolfo, l'iodio, la canfora, la cera, e perfino la gomma elastica. Esposto alla luce ed all' aria acquista un color giallo rossiccio, nel qual caso vien denominato più specialmente *petroleo*; e dopo lunghissimo tratto di tempo acquista tal consistenza e colore si scuro, che è distinto col nome di *pece minerale o montana, o maltha dai mineralogisti* (V. *Brongniart Minéralogie; Paris* 1805. *e Targioni-Tozzetti Lez. di mat. med. Firenze* 1821).

Il *nafta* e composto di 88. p. di carbono, e 12. d'idrogeno.

Usi. Si usa il *petroleo*, o solo o stemperato nella bile bovina, per far frizioni intorno all'ombellico nelle malattie verminose dei ragazzi. È stato adoprato internamente alla dose di 10. gocce fino a 1. scropolo contro il verme tenia e i lombrici, impastato con polveri vegetabili sotto forma di boli o unito con qualche goccia d' etere solforico; ed in-

In Persia presso le rive del Mar Caspio, ove il *nafta* è assai abbondante, si incanalano per mezzo di condotti i vapori di questo bitume che in alcuni siti si sollevano dal terreno, e accesi servono a cuocere la calce nelle fornaci, gli alimenti ec. (V. *Brongniart Minéralogie Paris* 1807.)

sieme con l'oppio e con l'ipecacoana è riuscito efficace nella tosse convulsiva e nella colica saturnina.

I veterinarj ne fanno largo uso contro vari morbi: ed i Chimici lo impiegano per garantire il potassio dall'azioue dell'aria e per conservarlo lungamente.

A*sfalto o bitume giudaico.* È cosi chiamato dal lago giudaico o asfaltico (mar-morto) sulle cui acque salse galleggia.

È solido, più o meno friabile, e di rottura qualche volta concoide, opaco, per lo più di color nero e qualche volta tinto di rossastro: non esala odor bituminoso se non è bruciato o fortemente sfregato, e si elettrizza negativamente mediante la confricazione: ha un peso specifico variabile, ma che appena supera se non eguaglia quello dell'acqua (1).

Usi. Il *bitume giudaico* non è impiegato nell'odierna Fàrmacìa: era anticamente uno degli ingredienti dell'elettuario Teriaca.

(1) Avvi un'altro bitume che essendo più o meno elastico è stato chiamato *caoutchouc* minerale o fossile: fu ritrovato nel 1785 nella contea di Derbyshire fra le fessure d'uno schisto argilloso. I mineralogisti chiamano *ampellite* la terra argillosa o schistosa impregnata di bitume, costituita specialmente secondo Klaprtoh di silice, di allumina, di carbone, e di ossido di ferro (V. *Brongniart Minéralog.*); e *pietra suilla o di porco* quel carbonato calcarco bituminifero che sfregato tramanda odor fetido e simile a quello delle unghie o de'peli qebruciati. (V. *O. Targioni Tozzetti mat. med.*)

Carbone fossile. Questo combustibile detto anche *litantrace o carbon di pietra* è abbondantissimo in natura. Se ne trova in grandissima copia in Inghilterra in Alemagna e in Francia. Esiste nascosto nelle viscere della terra a varia profondità, ordinariamente in strati, qualche volta in masse, ma di rado in filoni e si presenta sotto diversi aspetti.

Caratteri. I mineralogisti distinguono più varietà di *carbon fossile.*

Il *carbon fossile compatto* è di color nero grigio, ma facile a rompersi e a tagliarsi, e suscettibile di pulimento. Benchè compatto è leggiero, giacchè il suo peso specifico ordinario è=1,20 a 1,25. Brucia con bella fiamma brillante, e lascia, un residuo cinereo di 3. per 100 (1).

Il *carbone fossile grasso,* che per lo più esiste nei terreni schistosi, è leggiero, assai friabile e più facilmente combustibile del precedente: dà una fiamma bianca assai luminosa; ardendo si gonfia, e subisce una specie di fusione per cui si agglutina, e distillato soministra molto bitume e ammoniaca.

Il *carbon fossile secco* è il più pesante e più solido di tutte l'altre varietà; ha un color nero meno intenso, brucia con qualchè difficoltà, produce una fiamma turchiniccia, non somministra

(2) Gl'Inglesi chiamano *cannel-coal* (*carbon-candela*) questa varietà di *carbon fossile* in riguardo della sua facile combustibilità e della bella fiamma che produce.

bitume, e lascia molta più cenere delle altre varietà (1).

Varie sono le opinioni dai Geologi emesse sulla formazione del *carbon fossile*. Si pensa da molti che questo prodotto abbondantemente sparso in natura tragga la sua origine dalla decomposizione delle parti molli di quegli esseri organici, di cui si trovano quà è là diffuse le ossa o le spoglie; per il che fu il *carbon fossile* detto anche *zoofitantrace*. Ma oltre che si manca di osservazioni dirette per provare la possibilità della conversione delle parti

(1) L' *antracite* confuso per lungo tempo col *carbon fossile*, a cui s'avvicina per l'esterne apparenze, brucia con grandissima difficoltà senza produr fiamma nè bianca nè turchiniccia, e senza spargere odore bituminoso. In riguardo di tali proprietà era stato chiamato *carbon fossile* incombustibile. L'*antracite* si presenta con varia tessitura e con un color nero metallico: è più o meno aspro al tatto e macchia facilmente le dita. Questo carattere lo distingue bene dalla graffite o piombaggine, che è untuosa al tatto e segna la carta con tracce lucide. L' *antracite* ha un peso specif. maggiore della graffite ma minore del *carbon fossile*, e bruciato non somministra altri prodotti gazosi che acido carbonico: è composto di carbone spesso unito con silice e ossido di ferro oppur con quest'ossido e allumina.

Recapitolando i caratteri distintivi fra il *carbon fossile* e gli altri combustibili o bitumi analoghi si può stabilire che esso si distingue dall'*antracite*, perchè brucia molto più facilmente e sparge gran fumo. Differisce il *carbon fossile* dall' *asfalto* poichè non come esso si lascia intaccare dalle unghie. Si distingue finalmente dal *lignite*, il quale somministra per distillazione un liquido sommamente acido ed empireumatico.

molli degli animali sì terrestri che marini in *carbon fossile* o in altro bitume, si può anche opporre che non di rado fra gli strati di *carbon fossile* si sono trovati dei corpi vegetabili appena decomposti, e tali per conseguenza da rendere molto dubbiosa la gran trasformazione delle materie organiche animali in *bitume*.

Usi. Il *carbon fossile* è da molti degli oltramontrani impiegato per tutti gli usi economici come presso di noi s' impiega il carbone di legna: ed all' abbondanza, all' ottima qualità, e modicità di prezzo del suo *carbon fossile* deve la gran Brettagna più che ad altra cagione la floridità del suo commercio, e la superiorità che i suoi prodotti industriali godono su quelli di tutte le altre nazioni. Gli usi del *carbon fossile* nell' isole britanniche sono oggi non più solamente diretti ma anche indiretti, non essendoci più manifattura che non abbia le sue macchine mosse dalla potenza del vapore acquoso; al qual'oggetto il *carbon fossile*, attesa l' intensità del suo calore, è preferibile ad ogni altro combustibile (1) (V. *Part. I. pag.* 70).

(1) I gravi pericoli cui sì di frequeute gli operai nell'escavazione del *carbon fossile* andavano soggetti, quando introducendosi con torce accese o con altre fiaccole nelle gallerìe sotterra, s'incontravano in qualche scaturigine di gas infiammabile, condussero l'illustre Davy ad immaginare un mezzo di preservazione, intendo dire la così detta *lanterna di sicurezza*. Questa *lanterna* consiste in una gabbia cilindrica, le cui pareti il fondo e la cupola sono formate di una tela di

Vi hanno però dei mestieri, o delle operazioni, nelle quali il *carbon fossile* non può essere adoprato. Frattanto anche per gli usi economici il *carbon fossile* addimanda qualchè precauzione. Quello che si destina a bruciare nei cammini deve essere ridotto in pezzi di mediocre grandezza, deve ardere con fiamma brillante e non spargere disgustoso odore. Per fare utile impiego dei frantumi di *carbon fossile* s'impasta la polvere di esso con argilla, e se ne formano dei mattoni che seccati si usano per far fuoco. Per la fucina e per procurarsi un calore assai intenso si usa il *carbon fossile grasso*, il quale è da preferirsi perchè abbruciando si agglutina

filo d'ottone o di ferro. Arde nell'interno e segnatamente nel terzo inferiore di questa *lanterna* una fiaccola a olio, di cui si può elevare o abbassare il lucignolo per mezzo di facil meccanismo posto all'esterno.

Al momento in cui nelle gallerie di carbon fossile una fiaccola è trasferita, laddove più o meno di gas idrogeno carbonato trovasi mescolato all'aria atmosferica, segue l'accensione del mescuglio, e fassi così violenta esplosione che gli operai, i cavalli, e gli attrezzi sono lanciati lontano e messi in pezzi. Ma se all'opposto in quell'atmosfera infiammabile s'introduce la *lanterna di sicurezza* munita di fiaccola, l'accensione e l'esplosione non hanno luogo che dentro la cavità dello strumento preservatore, attesochè la tela metallica delle sue pareti sottrae tal quantità di calorico alla fiamma suscitatasi nell'interno che questa rimane estinta nell'istante medesimo in cui tenta di scaturire dal cavo della *lanterna*, o di traversarne le pareti dall'interno all'esterno (V. *Combustione; gas idrogeno proto-carbonato e deuto-carbonato Part. II; Calorico Part. I.*)

facendo una specie di volta o di nicchia addosso ai pezzi di ferro.

Per abbruciare il *carbon fossile* senza incomodo negli appartamenti, lo si spoglia prima del bitume e dello zolfo che contiene, sia facendolo ardere in mucchj conici più o meno difesi con coperta di paglia e di terra dall'aria esterna, e presso a poco come da noi si pratica per fabbricare il carbone di legna; o sivvero distillando il carbon fossile in vasi di ferro (1). Quest'operazione è impropriamente chiamata *dissolforazione* e il carbone residuo è detto *coak*; il quale è spungioso e leggiero, d'un color grigio d'acciajo, e brucia senza produrre nè fumo, nè cattivo odore. (V. *Carbono*).

Gagate. (*Lignite-gagate dei mineralogisti* (2)).

(1) Dal carbon fossile che arde si può raccogliere anche il *nero fumo*.

(2) Vi sono altre varietà di *lignite*: spesso si ravvisano in questo combustibile le fibre legnose ond'è motivato il suo nome, ma qualche volta sono del tessuto legnoso affatto scomparse le tracce, e la rottura è resiniforme. Il *lignite* è donominato eziandio *carbonfossile di legno, piligno*, o *Xiloantrace*.

Si chiama col nome di *torba* o di *torfa* quel combustibile costituito d'un ammasso spungioso di fibre vegetabili più o meno decomposte, ma sempre riconoscibili e miste a considerabile quantità di terra: se ne trova anche in Toscana (V. *Giulj Chimica economica*). Si distinguono diverse varietà di *orba* secondo i caratteri esteriori che l'accompagnano. N'esiste in copia alla superficie della terra presso gli stagni nei luoghi paludosi. In alcuni paesi come per esempio in Olanda, ove

Trovasi spontaneo in natura fra gli strati di marna o di schisto come il carbon fossile. È solido, assai compatto e duro, opaco e d'un bel nero sincero: presenta una rottura talvolta lucente come la pece; è capace di prendere un bel pulimento, ed è per l'ordinario più pesante dell'acqua.

Il *gagate* esposto al fuoco spande un' odore assai piccante fetido spiacevole, che lo fa ben distinguere dal carbon fossile.

Nell'antica medicina il *gagate* ha goduto credito di cefalico e di corroborante: oggi però è unicamente impiegato per farne oggetti d'ornamento e giojelli da lutto.

Succino. Questo bitume detto *ambra gialla* o *karabe* era conosciutissimo presso gli antichi sotto il nome di *electrum.* Trovasene sulle sponde del mar baltico, e segnatamente presso Konigsberga, nei terreni sabbionosi della Polonia, sulle rive del mar glaciale ec.

Quanto alla vera genesi del *succino* siamo nella stessa oscurità in cui siamo rispetto al carbon fossile, e a tutti gli altri combustibili che si trovano nascosti nel seno della terra, o che galleggiano sul mare.

la *torba* abbonda e il legno scarseggia, si usa la prima come combustibile non solo per cuocere la calcina, i mattoni, e per altre manifatture, ma si adopra eziandìo nelle case dalle persone meno agiate per gli usi economici. La *torba* si accende con un poco di difficoltà, ma una volta accesa brucia senza bisogno nè di soffio nè di essere attizzata, per produrre un calore costantemente eguale.

Il *succino* si presenta in pezzi irregolari di varia grossezza, compatti, e con una scala di colori che variano dal giallo bianco pallido fino al giallo rossastro giacinto (1). Il *succino* esposto al fuoco si rigonfia mentre bucia con fiamma e spande odore non sgradevole: presenta una rottura concoide o vitrea ed è talvolta diafano; è suscettibile di bel pulimento, ha un peso specifico appena maggiore di quello dell' acqua, e si elettrizza assai facilmente per sfregamento (2).

Usi. Il *succino* di rado è impiegato in Medicina sotto forma di polvere, ma è d'altronde spesso usato in Farmacia per farne l' acido succinico ed altri preparati, come l'olio e lo spirito di succino ec. (V. *Part. III.*) Il *succino* fà parte delle vernici che si applicano sugli strumenti d' acciajo e d' ottone, e quando è in bei pezzi trasparenti serve a formare degli utensili, oggetti d'ornamento ec.

(1) Si trovano talvolta dei pezzi di *succino* in cui si vedono rinchiuse mosche ed altri insetti.

(2) La mellite e la coppale hanno tanta somiglianza al *succino* ch'è facile di confonderle con esso. In commercio si trae partito da quesa somiglianza per adulterarlo. Frattanto però è facile di distinguere il *succino* dalla mellite (bitume composto secondo Klaproth d'un acido ternario analogo agli acidi vegetabili, d'allumina, e d'acqua): La mellite perde la sua trasparenza per l'azione del calore, diviene nerastra senza fondersi nè infiammarsi, e somministra un residuo cinereo senza esalare alcun'odore. La coppale ha un colore più pallido del *succino*, tramanda bruciando un odore diverso; ed esposta alla fiaccola su d' una lama di coltello si fonde, e ne cade in gocce, le quali si distendono cadendo.

Pag.	Lin. Dall'alto in basso.	Lin. Dal basso in alto.	ERRATA	CORRIGE
20.	—	4.	gom. arab. s. polv. onc. tre, e birra lib. dieci	gom. arab. s. polv. onc. tre; olio di vetriol. onc. una; e birra lib. dieci
33.	—	11.	si volitalizza	si volatilizza sotto forma di vapori bianchi in contatto dell'aria atmosf.
40.	—	5.	dell'acido	dello *zolfo*
70.	—	3.	come uno a 20	come 20 a 1
72.	2, e 3		alluminio, ittrio	alluminio, glucinio, ittrio
75.	4.	—	o di mucillaggine	e di mucillaggine
105.	4	—	come 8 a 1	come 1 a 8
109.	—	11.	di *platino* di piombo	di *platino* e di piombo
145.	—	6.	assimiliato	assimilato
154.	—	2.	stato coronato (1)	è stato coronato
159.	—	1.	vaporososi	vaporosi
187.	7.	- ..	*acido solforico*	*acido fosforico*
197	12.	—	pernitrito	iponitrito
202.	8.	—	e prende la forma	prende la forma
219.	—	7.	di 5. parti di sabbia	di 15 parti di sabbia
233.	13.	—	aver finissima la *barite*	aver purissima la *barite*
246.	—	14.	arbitrario	arbitraria
259.	2.	—	mamministrato	amministrato
260.	16.	—	*ben chusi* (2)	*ben chiusi*
280.		8 e 7.	*arsenico di rame*	*arsenito di rame*
299	-	3.	contenuta	contenuto
318.	9.	—	porzione d'idrogeno	porzione di carbono
358.	—	3.	antimonio 44.	antimonio 22.
361.	—	11.	di nitrato di potassa ambidue polverizzati	di nitrato di potassa in parti eguali, e ambidue polverizzati
401.	—	8.	per determinare	per determinarne
407.	15.	—	*Paris* 1805.	*Paris* 1807.
413	—	3.	*orba*	*torba*
417.	—	9.	Cori	Corpi

(1) (2). *Errori trascorsi solamente in alcuni esemplari.*

Nel vol. 1 pag. 21 lin. 19 leg. squamme invece di brattee.

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE

NEL SECONDO VOLUME

PARTE SECONDA

SEZIONE PRIMA

Articolo I.

ARTICOLO II.

Articolo III.

SEZIONE SECONDA.

Articolo I.

Arlicolo II.

Articolo III.

ARTICOLO IV.

ARTICOLO V.

ARTICOLO VI.

ARTICOLO VII.

Articolo VIII.

Articolo IX.

Articolo X.

Aaticolo XI.

Articolo XII.

FINE DEL SECONDO VOLUME.

APPENDICE

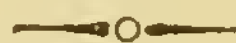
ALL' ELENCO DEI SIGNORI ASSOCIATI

401

1 Amerighi . . . . . di *Poggio a Cajano.*
1 Ballori Agostino di *Pietrasanta.*
1 Barbieri . . . . . di *Pontremoli.*
1 Bartoli D. Pietro Medico a *Grosseto.*
1 Bellucci . . . . . di *Fiesole*
1 Benini Gio. Batista di *Massa Ducale.*
1 Bonifazzi Per-seo di *Pitigliano.*
1 Brandi Vincenzio di *Marcialla.*
1 Brogi Lazzaro di *S. Miniato.*
1 Calosi Luigi Chirurgo a *Celle.*
1 Cartei Mansueto di *Firenze.*
7 Ciampolini . . . . di *Firenze.*
1 Cecchini D. Luigi di *S. Marcello.*
1 Francesconi Vincenzio di *Pietrasanta.*
1 Giustarini Giuseppe di *Grosseto.*
1 Gozzi D. Fulvio di *Bologna.*
1 Inglesi M. di *Cefalonia* per *Anonimo.*
1 Laudi . . . . Chirurgo di *Firenze.*
2 Malvisi Paolo di *Firenze.*
2 Mari Luigi di *Campiglia.*
1 Marinelli D. Angiolo Medico a *Celle.*
1 Mergoni Francesco Chirurgo di *Firenze.*
1 Montomoli . . . . di *Firenze.*
1 Olivari Gio. Battista di *Genova.*

430

433
1 Orlandi Gio. Batista di *Genova*.
1 Pasqui Niccola di *Firenze*.
1 Petrucci Giovanni di *Panzano*.
4 Pezzati Luigi Tipografo di *Firenze*.
12 Pomba . . . . Tipografo di *Turino*.
1 Rapi Giov. Battista di *Godano*.
1 Rodati . . . . . Dottore in Medicina di *Bologna*.
1 Scarlatti Vincenzio di *Legoli*.
1 Scarselli A. di *Prato* per *Anonimo*.
1 Sgarzi Domenico di *Bologna*.
1 Sguanci Vincenzio di *Monte Lupo*.
1 Sensi . . . . . di *Cortona*.
1 Sivigliano R. P. Lorenzo L. di *Piombino*
1 Socci Giovacchino di *Cascina*.
1 Vici . . . . . di *Panicale*.
462



ELENCO

DEI SIGG. ASSOCIATI

ALLA FARMACOPEA GENERALE

DEL DOTTORE

GIOACCHINO TADDEI

N.° delle copie

1 Agostini Zanobi Farmacista di *Castel Franco di sotto*.

1 Agresti Carlo di *Firenze*.

1 Agresti Gio. Batista Farmacista di *Firenze*.

1 Agresti Massimiliano di *Firenze*.

1 Ajazzi Pietro Farmacista di *Barberino di Mugello*.

1 Alessandri Riccardo di *Firenze*.

1 Alessopulo Dott. in medicina d'*Argo*.

1 Ambra (D') Marchesa Teresa di *Firenze*,

1 Amione . . . . Membro del Collegio farmaceutico di *Turino*.

1 Attanasio . . . . Farmacista *Greco*.

1 Andreini Dott. Vincenzio Prof. di Clinica Chirurgica in *Firenze*.

1 Andreucci Clemente di *Firenze*.

1 Baldaccini Vincenzio di *Pescia*.

1 Baldanzi Filippo di *Firenze*.

14

14
1 Baldini Antonio di *Dicomano*.
1 Baldini Francesco Farmacista di *Siena*.
1 Balducci Antonio Farmacista di *Firenze*.
1 Balducci Giovanni Farmacista di *Firenze*.
1 Balenci Ferdinando Farmacista di *Firenze*.
1 Balestri Pietro di *S. Croce*.
1 Banchi Banco di *Tavarnelle*.
4 Bandini Policarpio di *Siena*.
1 Barbacci Antonio Chirurgo di *Monte Vettolini*.
1 Barbacci Carlo Farmacista di *Livorno*.
1 Barbi Giovacchino Chirurgo di *Prato Vecchio*.
1 Barbi Luigi Dott. in medicina di *Pescia*.
1 Bardi (De) Conte Cav Girolamo Direttore dell' I. e R. Museo di Fisica di *Firenze*.
1 Barghini Giuseppe di *Pistoja*.
1 Bargiacchi Francesco Chirurgo di *Porto Lungone*.
1 Barina Antonio di *Venezia*.
1 Bartoli Antonio Dott. in medicina di *Firenze*.
1 Bartoli Giuseppe Farmacista di *Pontedera*.
1 Barzanti Isidoro Dottore in medicina di *Modigliana*.
1 Battaglia Carmelo di *Pisa*.
1 Becattini Salvadore di *Firenze*.
1 Begliomini Francesco di *S. Marcello*.
1 Begni Gaetano Farmacista di *Terra Nuova*.
1 Bellacci Raimondo Farmacista di *Figline*.
1 Benerini . . . . . Farmacista di *Firenze*.
1 Benini Ermenegildo di *Campi*.
1 Berni Giuseppe Dott. di medic. di *S. Miniato*.
1 Berni Giuseppe di *Castagneto*.
8 Bertani Antonelli e C. di *Livorno*.
1 Bertelli Giuseppe Farmacista di *Pistoja*.
54

54

1 Berti Guglielmo Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Berti Luigi Dott. in medicina di *Prato Vecchio.*

1 Bertini Dott. Giuseppe Prof. di medicina di *Firenze.*

1 Bessi Achille di *S. Giovanni in val d'Arno.*

1 Bettazzi Pietro Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Betti Fortunato Farmacista di *Firenzuola.*

1 Betti Dott. Pietro Prof. d'Istituz. Chirurgiche in *Firenze.*

1 Biancini Tommaso Chirurgo di *Faenza.*

2 Bichi Don Gaetano Pro-Commissario dell'I. e R. Spedale degl'Innocenti di *Firenze.*

1 Bigeschi Dott. Giovanni Prof. d'Ostetricia in *Firenze.*

1 Binazzi Pietro Farmacista di *Firenze.*

1 Bini Gaetano di *Pisa.*

1 Bini Luigi Chirurgo di *Firenze.*

1 Boccaccini Gio. Batista Farmacista di *Pistoja.*

1 Boiti D. Antonio Chirurgo di Camera di S. A. I. e R. il Granducà di Toscana.

1 Bolognini Federigo d'*Uzzano.*

1 Bonagurelli Cristoforo d'*Arezzo.*

1 Bonci Angiolo Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Boncinelli Giuseppe Farmacista di *Firenze.*

1 Boninsegni Luigi Chirurgo di *Firenze.*

2 Borelli Ippolito Dott. in Medicina di *Lucca.*

1 Borgiuoli Giovanni di *Lucca.*

1 Borgognini Francesco di *Firenze.*

1 Borsari Felice di *Laterina.*

1 Branchi Giuseppe Dott. in medicina di *Castel-Fiorentino.*

81

81

1 Brizzi Franccesco Farmacista di *Firenze.*
1 Brucher Luigi Dott. in medicina di *Bibbiena.*
1 Brucalassi. Anton-Maria dell'*Incisa.*
1 Bucelli . . . . . di *Firenze.*
1 Bufondi Cav. Pio di *Forlì.*
1 Buonagrazia Vincenzio di *Pistoja.*
1 Burroni Carlo Dott. in medicina *di Monteverdi.*
1 Bussotti Ferdinando Farmacista di *Firenze.*
1 Buti Giuseppe di *Firenze.*
1 Buttini Giuseppe Farmacista di *Pontremoli.*
1 Buzzichini Giuseppe Farmacista di *Firenze.*

1 Cafassi Dott. in Medicina e Chirurgia di *Castelnuovo d'Asti.*
1 Cagnacci Niccolò di *Fojano.*
1 Calamandrei Carlo Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Calderini Sebastiano Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Calugi Filippo Chirurgo di *Firenze.*
1 Calugi Gaetano Dott. in medicina di *Figline.*
1 Calvelli . . . . . Farmacista dell'*Impruneta.*
1 Camici Abate Pietro di *Pistoja.*
1 Camici Pietro Farmacista di *Pistoja.*
1 Canaccini Giuseppe di *S. Miniato.*
1 Cantieri Gio. Batt. Dott. in medicina di *Lucca.*
1 Cantini Giuseppe Farmacista di *Firenze.*
1 Capacci Raffaello Farmacista di *Firenze.*
1 Capecchi Natale Farmacista di *Livorno.*
1 Capretti Francesco Farmacista di *Castel Fiorentino.*
1 Cardosi Pellegrino Farmacista di *Barga.*
1 Carli Cesare Farmacista di *Monte Vettolini.*
1 Carli Francesco di *Firenze.*

110

110

1 Carrai Francesco Farmacista di *Pisa.*
1 Carraresi Gaetano Farmacista di *Firenze.*
1 Carraresi Tertulliano Farmacista di *Firenze.*
1 Cartoni Dott. in Chirurgia di *Pisa.*
1 Casini Paolo Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Casini Valentino di *Firenze.*
1 Cavallini Giuseppe Farmacista di *Ponsacco.*
1 Cavini Giovanni Chirurgo di *Firenze.*
1 Ceccherelli Vito Farmacista di *Arezzo.*
1 Cecchi Fabio Farmacista di *Calenzano.*
1 Cecconi Cherubino Dot. in medicina di *Firenze.*
1 Chiari Santi Farmacista di *Firenze.*
1 Chiti Onorato di *Prato.*
1 Cianchi Luca Farmacista di *Firenze.*
1 Ciaranfi Giuseppe Farmacista di *Firenze:*
1 Ciardi Jacopo Farmacista di *Prato.*
1 Ciardini Amato Farmacista di *Fucecchio.*
1 Cioni Gaetano Farmacista di *Firenze.*
1 Cipriani Antonio Farmacista di *Scarperìa.*
1 Cittadini Luigi Profess. d'Anatomìa d'*Arezzo.*
1 Ciuti Niccola di *Firenze.*
1 Civinini Giacinto di *Pistoja.*
1 Codacci Ranieri Farmacista di *Firenze.*
1 Corsi Jacopo Farmacista di *Volterra.*
1 Corsi Luigi Farmacista di *Gambassi.*
1 Corteri . . . . . Farmacista di *Torino.*
1 Corvacci Pompeo Farmacista di *Montespertoli.*
1 Costanti . . . . . Dott. in medicina di *Stia.*
1 Cozzi Andrea Farmacista di *Firenze.*
1 Cugini Odoardo di *Firenze.*
1 Cui Torello di *Firenze.*

141

141

1 Diamandopolo Giorgio di *Zante.*
1 Drei Vincenzio Dott. in medicina di *Ravenna.*
1 Donnini Leopoldo di *Firenze.*

1 Fabbri Carlo Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Fabbrichesi Gaetano Chirurgo di *Firenze.*
1 Falconi Ferdinando Farmacista di *Firenze.*
1 Falconi Giuseppe Farmacista di *Firenze.*
1 Falaschi Giuseppe Dott. in medic. di *Firenze.*
1 Falaschi Giosaffatte di *Campo Isola d'Elba.*
1 Fanfani Giovanni di *Firenze.*
1 Fatichi Benedetto di *Firenze.*
1 Fattori Corrado di *Pisa.*
1 Felici Gio. Batista Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Ferrari Aurelio Farmacista a *Stradella in Piemonte.*
1 Ferrari Gaetano Farmacista di *Firenze.*
1 Ferrero Farmacista di *Turino.*
1 Ferrini Bartolommeo Chirurgo di *Laterina.*
1 Fiaschi Andrea Farmacista di *Samminiato.*
1 Fiaschi Domenico Farmacista di *Tizzana.*
1 Fierli Francesco Dott. in medicina a *Montepulciano.*
1 Fiesoli Gio. Batista di *Ponte a Refredi.*
1 Filippi Bartolommeo d'*Asciano.*
1 Fiorentini Gaetano Farmacista di *Peccioli.*
1 Flemotomo Pietro di *Zante.*
1 Foggi Michele Dott. in medicina di *Pisa.*
1 Fontebuoni Onofrio Farmacista di *Firenze.*
1 Forini Emilio di *Firenze.*
1 Formento Amadeo di *Firenze.*

169

169

1 Forti Jacopo di *Pescia.*

1 Fortini Gaetano di *Firenze.*

1 Franchi Dott. Gesualdo Prof. di Fisiologia e Patologia di *Lucca.*

1 Franchini Francesco Dottore in medicina di *Volterra.*

1 Francini Giovanni di *Firenze.*

1 Franciosi Giuseppe di *Terricciola.*

1 Franzesi Angiolo Rettore dello Spedale di *S. Geminiano.*

1 Frilli Don Vincenzio Monaco di *Camaldoli.*

1 Frosini Raffaello Dott. in medicina di *Marciana.*

1 Galastri Giovan Batista Rettore dello Spedale di *Colle.*

1 Gallenga Membro del Collegio farmaceutico di *Turino.*

1 Gallizzoli Filippo Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Gamberai Filippo Chirurgo di *Firenze.*

1 Gargani Giovanni di *Laterina.*

1 Gatteschi Angiolo di *Poppi.*

1 Gavazzeni Gio. Batista Farmacista di *Livorno.*

1 Gelli di *Pistoja.*

1 Gentili Biagio Dott. in Medicina di *Bibbiena.*

1 Gereschi Luigi Farmacista di *Pescia.*

1 Geri Luigi Chirurgo di *Firenze.*

1 Gherardi Gio. Batista di *Firenze.*

1 Gherardi Martino Farmacista di *Monteverdi.*

1 Giaconi Gaetano Chirurgo di *Rio Is. d'Elba.*

1 Giani Vittorio Farmacista di *Firenze.*

1 Gianni Alessandro Dott. in medicina di *Lucca.*

194

194

1 Gigli Giuseppe Farmacista di *Firenze*.
1 Gignoli Ab. Leopoldo di *Firenze*.
1 Gionovich Antonio di *Trieste*.
1 Giorgi Felice di *Castel-nuovo di Garfagnana*.
1 Giraldoni Gaetano Farmacista di *Firenze*.
1 Giulj Francesco Prof. di Filosofia in *Arezzo*.
1 Giunti Torello Farmacista di *Pistoja*.
1 Giuntini Bartolommeo Dott. in medicina di *S. Geminiano*.
1 Giuntini Diomede di *Firenze*.
1 Giusti Giuseppe Farmacista di *Firenze*.
1 Giusti D. in medicina di *Pescia*.
1 Gorini Federigo Dott. in medicina di *Montopoli*.
1 Gozzi Pellegrino Farmacista di *Samminiato*.
1 Grassellini Pasquale Farmacista di *Firenze*.
1 Grassellini Cammillo Farmacista di *Firenze*.
3 Grazzini Giuseppe Can. Proposto della Metropolitana, Commissario dell' I. e R. Arcispedale di S.[a] Maria Nuova e Bonifazio, e Direttore della pia Casa di Lavoro di *Firenze*.
1 Greco (Del) Dott. in Medicina e Chirurgìa di *Firenze*.
1 Grego Samuele Farmacista di *Livorno*.
1 Grifoni Giovanni Chirurgo di *S. Geminiano*.
1 Grilli Luigi Farmacista di *Volterra*.
1 Guadagni Giuseppe Farmacista di *Firenze*.
1 Guerrazzi Pietro Farmacista di *Livorno*.
1 Guidotti Antonio Farmacista di *Cerreto-Guidi*.
1 Guerri Carlo Farmacista di *Firenze*.

1 Inglesi Marino di *Cefalonia*.

221

221

1 Innocenti (Degl') Giovanni di *Firenze.*

1 Karst Giovanni Farmacista di *Monticelli.*

1 Lambardi Luigi di *Firenze.*

1 Lanzone G. P. Membro del Collegio farmaceutico di *Turino.*

1 Lapelli Giuseppe Farmacista a *Lucca.*

1 Lazzerini Cosimo Dott. in Medicina e Chirurgìa di *Firenze.*

1 Liverani Giovanni Farmacista di *Firenze.*

1 Losi Antonio Farmacista di *Siena.*

1 Lotti Ferdinando Farmacista di *Poggio a Cajano.*

1 Lotti Luigi Chirurgo di *Firenze.*

1 Lottini Federigo Farmacista di *Livorno.*

1 Lucchesi Pietro di *Livorno.*

1 Lucherini Niccolò Farmacista di *Ponte a Greve.*

1 Luciani Ferdinando di *Castel-Nuovo in Val di Cecina.*

3 Luciani Francesco Dott. in medic. di *Scansano.*

1 Lungo (Del) Carlo Farmacista di *Montevarchi.*

1 Lupinari Antonio Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Maghelli Jacopo di *Firenze.*

1 Magheri Dott. Luigi Professore di Fisiologia e Patologia in *Firenze.*

1 Magi Alessio Dott. in medicina di *Arezzo.*

1 Magnani Natale di *Portoferrajo.*

1 Magnolfi Carlo Farmacista di *Firenze.*

1 Mainardi Mainardo Dottore in medicina di *Pescia.*

246

246

1 Mancini Giuseppe Dott. in medicina di *Castel-Fiorentino.*

1 Mancini Fra Luca Farmacista di *Firenze.*

2 Malvisi Paolo di *Firenze.*

1 Manfredi . . . . Membro del Collegio farmaceutico di *Torino.*

1 Mannajoni Gaspero Dott. in medicina di *Firenze.*

1 Mannelli Cav. Luigi di *Firenze.*

1 Marchi Antonio Farmacista di *Palaja.*

1 Marchi Gio. Domenico Dott. in medicina di *Pescia.*

1 Maremmi Gaetano Dot. in medicina di *Firenze.*

1 Marinesi . . . . . Farmacista di *Sesto.*

1 Mariti Francesco di *Firenze.*

1 Masini Pellegrino Farmacista di *Firenze.*

1 Masoni Giuseppe di *Firenze.*

1 Materassi di *Firenze.*

1 Matteucci Leonardo Farmacista di *Peccioli.*

1 Mazzerelli Alessandro Farmacista di *Fojano.*

1 Mazzi Angiolo di *Cortona.*

1 Mecatti Giuseppe di *Poggibonsi.*

1 Miccoli Gaetano Dott. in medicina di *Ravenna.*

1 Michelacci Francesco Chirurgo di *Firenze.*

1 Michelacci Dott. Pietro Prof. di Fisica e Chimica nel Collegio Forteguerri di *Pistoja.*

1 Miniati Torello di *Firenze.*

1 Moini Girolamo Farmacista di *Modigliana.*

1 Monache (RR.) del Convento di Sala di *Pistoja.*

1 Montelatici . . . . . Farmacista di *Firenze.*

1 Montorzi Federigo Farmacista di *Peccioli.*

1 Morali Damiano di *S. Miniato.*

274

274

1 Morali Cav. Giuseppe di *S. Miniato.*
1 Morelli Carlo Farmacista dell' *Impruneta.*
1 Morelli Giuliano di *Figline.*
1 Morellini Gaetano Farmacista di *Firenze.*
1 Morfini Flaminio Farmacista d'*Arezzo.*
1 Morganti Giuseppe di *Firenze.*
1 Mori Gio. Batista Farmacista di *Cortona.*
1 Mori Ranieri Dott. in medicina d'*Arezzo.*
1 Moriani Luigi Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Mussio Luigi di *Campiglia.*

1 Namias Michele Dott. in medicina di *Firenze.*
1 Nannini-Fanucci . . . . . Farmacista di *Loro.*
1 Nardi Marco Dott. in medicina di *Vellano.*
1 Nero (Del) Alessandro Farmacista di *S. Gemiiano.*
1 Nesterini Domenico Dott. di medicina di *Monte-Varchi.*
1 Niccolini Benedetto Farmacista di *Firenze.*
1 Noccorini Domenico Farmacista di *Lucca.*
1 Norchi Sinibaldo Farmacista di *Firenze.*
1 Nozzoli Luigi di *Firenze.*

1 Ottaviani Antonio de' *Bagni di Pisa.*

4 Pacini Eusebio Farmacista di *Colle.*
1 Pacini Dottor Luigi Prof. d'Anatomia umana e comparata di *Lucca.*
1 Padri (RR.) di S. Maria Novella di *Firenze.*
1 Pampana Luigi Dottore in medicina di *S. Miniato.*
1 Pandolfini-Barberi Gio. Batista di *Porto-Ferrajo.*

302

302

1 Paolini Avvocato Aldobrando di *Firenze.*
1 Papini Giuseppe Farmacista di *Firenze.*
1 Pappamauoli Basilio D. in medicina d'*Ydra*
1 Parenti Giovanni Farmacista di *Siena.*
1 Passeri Ansano di *Calci.*
5 Passerini Ranieri Assistente alla Cattedra di Chimica nell'Università di *Pisa.*
1 Pecchioli Afrodisio Farmacista di *S. Miniato.*
1 Pecori Giovanni Dott. in medicina di *S. Croce.*
1 Pela (Del) Giuseppe Farmacista di *Castel-Fiorentino.*
1 Pellegrini Giovanni Rettore dello Spedale di *Prato.*
1 Peri Maestro di Farmacia nello Spedale di *Pistoja.*
1 Pescetti Giuseppe Rettore dello Spedale di *Marradi.*
1 Pesci Giuseppe Farmacista di *Firenze.*
1 Pierallini Farmacista di *Siena.*
1 Pieri Brunone Farmacista di *Fucecchio.*
1 Pieri Luigi Farmacista di *Firenze.*
1 Pieroni Francesco di *Modena.*
1 Pisanelli Luca Antonio Dottore in medicina di *S. Miniato.*
1 Pistolesi Carlo Farmacista d'*Empoli.*
1 Pistolesi Giuseppe Farmacista d'*Empoli.*
1 Poggiali Antonio Farmacista di *S. Donato in Poggio.*
1 Poggini Francesco d'*Empoli.*
1 Pollacci Luigi di *Pistoja.*
1 Polverini Antonio Farmacista di *Montevarchi.*
1 Pruneti Dott. in Medicina di *Certaldo.*
1 Puliti Gaspero Farmacista di *Firenze.*

1 Raspanti Orazio Farmacista di *Firenzuola.*

333

333

1 Redditi Andrea Dott. in medicina di *Fojano*.

2 Regini Baldassarre Dottore in medicina di *Montevarchi*.

1 Reikem Antonio Dott. in medicina di *Volterra*.

1 Repetti Dott. Emanuelle di *Firenze*.

1 Ridolfi Marchesa Anastasia di *Firenze*.

2 Ridolfi March. Cav. Cosimo Direttore dell'I. e R. Zecca di *Firenze*.

1 Rinieri De' Rocchi Cav. Antonio Rettore dello Spedale di *Siena*.

1 Romagnoli Giuseppe di *Calcinaja*.

1 Romolini Gaetano Farmacista di *Firenze*.

1 Ronconi Ignazio di *Mugello*.

1 Rossi Ermete Dott. in medicina di *Lucca*.

1 Rossi Torello de' *Bassi*.

1 Rossini Aurelio Chirurgo di *Legnaja*.

1 Rovai Giuseppe Farmacista di *Terranuova*.

1 Saccenti Ferdinando di *Cerreto Guidi*.

1 Salvanti Luigi Farmacista di *Firenze*.

1 Sandonnini Andrea Dott. in medicina di *Cigoli*.

1 Sansoni Fausto di *Livorno*.

1 Santi Clemente di *Montalcino*.

1 Santini Pietro di *Pisa*.

1 Santini Dott. in medicina di *Montalcino*.

1 Sartoni Luigi Farmacista di *Firenze*.

1 Savelli Gustavo Farmacista di *Ponte a Sieve*.

1 Scappini Giuseppe di *Capraja*.

1 Scarselli Antonio Farmacista di *Prato*.

1 Schiapparelli Membro del Collegio Farmaceutico di *Turino*.

361

361

1 Seghi Felice di *Certaldo*.

1 Serragli Francesco Dott. in Legge di *Firenze*.

1 Sestini Leone Farmacista di *Campi*.

1 Sforzi Andrea d'*Arezzo*.

1 Sguanci Pasquale di *Portoferrajo*.

1 Squanci Vincenzio di *Montelupo*.

1 Signorini Natale di *Firenze*.

1 Sollazzi Ridolfo di *Casciana*.

1 Sorbi Alessandro di *Firenze*.

1 Sorbi Francesco di *Firenze*.

1 Sproni Balì Ferdinando Rettore degli Spedali di *Livorno*.

1 Stagi Giovanni di *Firenze*.

1 Stefanelli Giovan Maria di *Firenze*.

1 Stefanini Alessandro di *Pisa*.

1 Strupeni Pietro di *Signa*.

1 Talinucci Giulio Farmacista di *Barga*.

1 Targioni Dott. Antonio Prof. di Chimica applicata alle Arti di *Firenze*.

1 Targioni Paolo Farmacista di *Peretola*.

1 Taruffi Scipione di *Firenze*.

1 Tinacci Giuseppe Farmacista di *Pelago*.

1 Tirinnanzi Francesco di Ponte a *Ema*.

1 Torri Luigi Prof. di Chirurgia di *Verona*.

1 Traversi Giuseppe di *Chianni*.

1 Tredici Sebastiano Farmacista di *S. Casciano*.

1 Tucci Giovacchino Farmacista di *Firenze*.

1 Ulacco Amadeo di *Firenze*.

1 Valeri Giuseppe Farmacista di *S. Fiora*.

388

388

1 Valgimigli Giuseppe Farmacista di *Modigliana*.

1 Valle (Della) Antonio Farmacista di *Ravenna*.

1 Vallini Canonico Giuseppe Rettore dello Spedale di *S. Miniato*.

1 Vantini Giovanni Dott. in medicina di *Firenze*.

1 Vecchioni Francesco di *Gerfalco*.

1 Verna Dott. in medicina di *Turino*.

1 Viarani Cesare di *Modigliana*.

1 Viti Antonio di *Montevarchi*.

1 Volpini Angiolo di S. *Miniato*.

1 Volpini Gaetano di *Montelupo*.

1 Zannetti Cammillo Dott. in medicina di *Bagno*.

1 Zanobini Anton-Ranieri Dottore in medicina di *Fiesole*.

1 Zuccagni-Orlandini Dott. Attilio di *Firenze*.

401

